ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА
(Н И И Ж Б)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА РСФСР
ГЛАВЭЛЕВАТОРСПЕЦСТРОЙ

ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ "ЭЛЕВАТОРОРГСТРОЙ"

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ ЭЛЕВАТОРОВ ИЗ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА С ДОБАВКОЙ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА НА НАФТАЛИНФОР - МАЛЬДЕГИДНОЙ ОСНОВЕ

Директор НИИЖБ
докт.техн.наук, проф.
К.В.МИХАЙЛОВ

Руководитель сектора ЦДК НИИЖБ
докт.техн.наук, проф.
Ф.М.ИВАНОВ

Руководитель сектора ЦДК НИИЖБ
канд.техн.наук
В.Г.БАТРАКОВ

Старший научный сотрудник
канд.техн.наук
Е.С.СИЛИНА

Начальник технического отдела
Главэлеваторспецстроя
М.Л.ФРИДМАН

Управляющий трестом
"Элеватороргстрой"
И.С.КИСЕЛИН

Главный инженер треста
В.М.ПИТЕНКОВ

Начальник отдела
В.Д.НОВИКОВ

Главный инженер проекта
С.И.ФУГМАНОВ

Москва 1980 год

gost.e-ecolog.ru

П Р Е Д И С Л О В И Е

Настоящие Рекомендации разработаны на основе совместно проведенных НИИЖБом, Главэлеваторспецстроем и трестом "Элеватороргстрой" экспериментальных работ по внедрению новых эффективных химических добавок - суперпластификаторов на нафталинформальдегидной основе в производство железобетонных конструкций силосных корпусов элеваторов. Работы проводились на обычных (крупнозернистых)бетонах с предельной крупностью заполнителя 20 мм. Результаты экспериментов проверялись на опытных формовках стеновых элементов силосов элеваторов в условиях Ивантеевского экспериментального завода ЖБК треста "Элеваторстройконструкция", с которым проводилась отработка процесса изготовления элеваторных элементов из пластифицированных суперпластификатором крупнозернистых бетонных смесей. В настоящее время заводом изготовлено около 5 тыс.м^3 стеновых элементов типа СОГ из бетонных смесей с добавкой суперпластификатора. Большая часть работ проводилась с использованием суперпластификатора марки С-4 Дзержинского фенольного завода Укрглавкокса Министерства чёрной металлургии УССР. Однако, наряду с С-4, в экспериментах использовался и суперпластификатор марки С-3 Новомосковского завода "Оргсинтез" Министерства химической промышленности СССР, эффективность которого по полученным данным, несколько выше.

Положительные результаты экспериментов и опытно-производственной проверки бетона с добавками С-3 и С-4 позволяют рекомендовать их для изготовления элеваторных элементов. Идентичность основы суперпластификатора "Дофен" с пластификаторами С-3, С-4 и близкая эффективность их действия, допускают использовать его в бетоне наряду с С-3 и С-4.

Рекомендации предназначены в качестве руководства для изготовления железобетонных конструкций силосных корпусов элеваторов

из тяжелого бетона с добавкой суперпластификатора на промышленных предприятиях Главэлеваторспецстроя Минсельстроя РСФСР.

В Рекомендациях учтены результаты работ, ранее проведенных НИИЖБ, и нашедших отражение в сборнике " Бетон с эффективными суперпластификаторами" (М, 1979), а также положения ранее разработанных документов НИИЖБ Госстроя СССР: "Рекомендации по применению суперпластификатора марки С-3 в бетоне" (М, 1979), "Методические рекомендации по оценке эффективности добавок" (М, 1979) и " Руководство по подбору составов тяжелого бетона" (М,Стройиздат, 1979).

Рекомендации разработаны доктором технических наук, профессором Ф.М.Ивановым, кандидатами технических наук В.Г.Батраковым и Е.С.Силиной (Центральная лаборатория коррозии НИИЖБ, руководитель лаборатории - доктор технических наук, профессор С.Н.Алексеев) и инженером М.Л.Фридманом (Главэлеваторспецстрой) при участии инженера С.И. Фурманова (трест "Элеватороргстрой").

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников заводов железобетонных изделий, заводских и строительных лабораторий.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие Рекомендации распространяются на изготовление сборных железобетонных конструкций силосных сооружений элеваторов, в том числе и тонкостенных элементов силосов, в условиях заводов железобетонных конструкций системы Главэлеваторспецстроя Минсельстроя РСФСР.

Рекомендациями предусматривается изготовление этих конструкций из обычного крупнозернистого бетона с добавкой суперпластификатора на нафталинформальдегидной основе (марки С-3, С-4 и "Дофен").

I.2. При изготовлении элеваторного железобетона из бетонных смесей с добавками суперпластификаторов используется серийное, используемое на заводах железобетонных конструкций, технологическое оборудование, условия работы которого существенно облегчаются.

I.3. Для введения добавок суперпластификатора в бетонную смесь может использоваться любая технологическая линия по введению поверхностно-активных веществ или иных химических добавок в бетонную смесь с незначительной доработкой ее (в случае надобности) для использования добавок суперпластификаторов.

I.4. Использование пластифицированных бетонных смесей предъявляет повышенные требования к качеству опалубки для изготовления изделий, которая должна быть плотной и не допускать утечек цементного молока и пасты через щели и неплотности форм.

I.5. Суперпластификаторы марок С-3[x], С-4 и "Дофен"[xx] представляют собой водные растворы, содержащие в основном сульфированные нафталинформальдегидные соединения.

---

x) Суперпластификатор С-3 разработан НИИЖБ совместно с НИОПиК Минхимпрома СССР;

xx) Суперпластификаторы С-4 и "Дофен" разработаны НИИЖБ совместно с Дзержинским фенольным заводом Минчермета УССР.

I.6. Суперпластификаторы, называемые также разжижителями (оба названия идентичны), поставляются в виде водного раствора различной концентрации (обычно до 40% по массе) в цистернах или в бочках. В паспорте на разжижитель указывается содержание сухого вещества в растворе.

В условиях завода-изготовителя сборного железобетона, концентрацию раствора суперпластификатора рекомендуется определять по плотности раствора с помощью денсиметра (ареометра).

Данные о плотности растворов суперпластификаторов марки С-3 и С-4 в зависимости от их концентрации приведены в Приложениях I и 2 к настоящим Рекомендациям.

I.7. Суперпластификаторы марки С-3, С-4 и "Дофен" используются в качестве добавок к бетонным смесям для придания им повышенной (или высокой) подвижности; для снижения трудовых и энергетических затрат при укладке бетонной смеси в формы; для повышения прочности бетона за счет сокращения расхода воды и снижения водоцементного отношения при неизменном расходе цемента; для снижения расхода цемента без понижения прочности бетона за счет уменьшения водоцементного отношения бетонной смеси (и, соответственно, расхода цемента) при сохранении её заданной подвижности и проектной марки бетона.

I.8. Для предотвращения кристаллизации компонентов суперпластификатора и выпадения их в осадок при понижении температуры ниже 20°С необходимо производить перемешивание раствора суперпластификатора при его хранении.

Для этого рекомендуется в нижнюю часть складских емкостей хранилища суперпластификатора врезать перфорированные стальные трубы, по которым в раствор суперпластификатора будет нагнетаться

сжатый воздух, обеспечивающий перемешивание раствора. Рекомендуется также закольцевать емкости хранилища с помощью насосов, выдающих разжижитель в баки бетоносмесительного узла, с целью обеспечения стабильности свойств раствора, вследствие его дополнительного перемешивания при периодическом перекачивании из емкостей хранилища и обратно.

I.9. В случае выпадения осадка необходимо перед применением добавки растворить осадок с помощью подогрева (например, ТЭНами) и перекачивания раствора через закольцованную магистраль.

I.IO. Хранилище для суперпластификатора рекомендуется отеплить.

I.II. Экономически наиболее эффективным следует считать изготовление из пластифицированных разжижителями бетонных смесей тонкостенных густоармированных железобетонных элементов стен силосов элеваторов.

Использование для их формования высокоподвижных и литых бетонных смесей позволяет улучшить качество этих сложных изделий, снизить трудозатраты и время на их изготовление, снизить расход электроэнергии и вяжущего, а также улучшить санитарные условия труда рабочих.

2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И СОСТАВУ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА

2.I. Изготовление сборных железобетонных конструкций силосных сооружений элеваторов из тяжелого бетона с добавкой суперпластификатора на нафталинформальдегидной основе должно производиться из материалов, отвечающих всем требованиям соответствующих государственных стандартов и технических условий на эти материалы.

2.2. Используемые в качестве вяжущего цементы должны отвечать

требованиям ГОСТ 10178-76 и ГОСТ 22266-76.

Применение суперпластификатора в бетонных смесях на заводских пластифицированных цементах не допускается.

2.3. Крупный заполнитель для бетона должен отвечать требованиям ГОСТ 8267-75, ГОСТ 10260-74[X], ГОСТ 8268-74[X], ГОСТ 10268-70[X] и дополнительным требованиям ГОСТ 17539-72, ГОСТ 5578-76, ГОСТ 8424-72[X] и ГОСТ 4797-69[X].

2.4. Применение щебня из осадочных пород с примесью мергеля или аморфного кремнезема, разрушающихся при воздействии атмосферных агентов или щелочей, содержащихся в цементе, не допускается.

2.5. Наибольшая крупность применяемого щебня должна приниматься в соответствии с указаниями СНиП III-15-76.

Предельная крупность щебня для основного объема железобетона силосных корпусов - стеновых элементов - не должна превышать 20 мм.

2.6. Применяемый для бетона песок должен отвечать требованиям ГОСТ 8736-77, ГОСТ 10268-70[X] и дополнительным требованиям ГОСТ 17539-72, ГОСТ 8424-72[X], ГОСТ 4797-69[X], а также СНиП III-15-76.

2.7. Кроме природных песков, удовлетворяющим требованиям указанных в п. 2.6 ГОСТов, допускается применение в бетонах более мелких песков, отсева от каменной мелочи после дробления породы на щебень. Однако, для этого необходимо провести соответствующие испытания этого заполнителя в бетоне, дать технико - экономическое обоснование целесообразности его использования и получить согласование вышестоящей организации.

2.8. Используемые для пластификации бетонных смесей суперпластификаторы должны удовлетворять требованиям следующих технических условий:

С-3 - "Технических условий на опытно-промышленные партии разжижителя С-3", ТУ № 6-I4-I9-252-80 Минхимпрома СССР.

С-4 - "Разжижитель С-4. Технические условия. Опытные партии" ТУ I4-267-I5-78 Минчермета УССР.

"Дофен" - Технических условий Дзержинского фенольного завода Укрглавкокса Минчермета УССР.

2.9. Добавки суперпластификатора должны применяться в соответствии с указаниями главы СНиП I-В.2-69 "Вяжущие материалы неорганические и добавки для бетонов и растворов", а также "Руководства по применению химических добавок к бетону"(М,Стройиздат, I975) и "Рекомендаций по применению химических добавок в бетоне" (М,Стройиздат, I977).

Дозировка суперпластификаторов отличается от дозировок традиционных добавок и должна соответствовать указаниям п.2.I3 и п. 2.I5 настоящих Рекомендаций.

2.I0. Для приготовления бетонной смеси допускается применять любую воду (из хозяйственного водопровода, рек или естественных водоемов, пробуренных скважин), соответствующую ГОСТ 23732-79.

2.II. Подбор состава тяжелого бетона для элементов силосов элеваторов рекомендуется производить по "Руководству по подбору состава тяжелого бетона" НИИЖБ Госстроя СССР (М,Стройиздат, I979).

2.I2. При подборе состава бетона с добавкой суперпластификатора за основу принимается состав бетона, подобранный на конкретных материалах завода без добавки и удовлетворяющий требованиям проекта и нормативных документов по подвижности бетонной смеси и маркам бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости. Корректировка состава бетона состоит в регулировании количества воды для получения заданной подвижности, увеличении доли

песка в смеси при применении подвижных смесей (с целью улучшения однородности бетона, предупреждения его расслоения и снижения водоотделения), в возможном сокращении расхода цемента, если прочность в требуемом возрасте оказывается завышенной.

2.13. Рекомендуемые дозировки суперпластификатора С-3 и "Дофен" составляют 0,3-1,2% от массы цемента в расчете на сухое вещество добавки, а С-4 - 0,5-1,5%. Оптимальные количества С-3 и "Дофен" находятся в пределах 0,5-1,0%, а С-4 - 0,5-1,2%. Повышение дозировок добавок (более 1,5%) может вызвать понижение прочности бетона при тепловой обработке.

2.14. Вода, содержащаяся в растворе суперпластификатора, должна учитываться в составе бетона при определении фактического водоцементного отношения.

2.15. Уточнение оптимального количества суперпластификатора в бетонной смеси на конкретных материалах производится путем изготовления пробных замесов с целью определения подвижности бетонной смеси и прочности бетона.

Как правило, для первоначальных испытаний приготовляют составы с добавкой в количестве 0,5, 0,7, 0,8 и 1% от массы цемента в пересчете на сухое вещество добавки.

2.16. При подборе состава бетона с добавкой, с целью снижения возможного водоотделения, необходимо повысить долю песка в смеси заполнителей. Допускается введение тонкомолотого наполнителя.

2.17. При каждом изменении воды и марки цемента, конкретного завода - изготовителя цемента, или изменении марки суперпластификатора необходимо проводить новую экспериментальную проверку эффективности суперпластификатора при работе с данным конкретным цемен

том. Для этого необходимо изготовить опытные замесы из бетонной смеси одного состава с добавкой и без нее, проверить их подвижность и заформовать как образцы с добавкой, так и контрольные образцы без добавки (эталоны), обеспечив их одинаковое и одновременное твердение в условиях пропаривания и в нормальных условиях.

Испытание образцов позволит выявить эффективность суперпластификатора в бетоне с данным конкретным цементом.

2.18. Концентрацию рабочего раствора суперпластификатора рекомендуется доводить до 10-15%.

3. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ И ТРЕБОВАНИЯ К БОРТОСНАСТКЕ

3.1. Производство работ по приготовлению бетонных смесей с добавкой суперпластификатора, формованию из них элементов силосов элеваторов, уплотнению пластифицированных бетонных смесей и твердению бетона может осуществляться на имеющихся заводских технологических линиях, установках и постах и не требует замены существующего оборудования.

3.2. Для хранения растворов суперпластификаторов, их транспортировки к бетоносмесительным узлам заводов и подачи к бетономешалкам заводы должны быть оснащены технологическими линиями любой конструкции, позволяющими обеспечить хранение и подачу суперпластификатора к месту приготовления бетонных смесей.

3.3. Профилактическое перемешивание раствора суперпластификатора от выпадения в осадок части его кристаллизующихся компонентов рекомендуется производить не реже I раза в сутки, для чего включить сжатый воздух давлением в 3-5 атм на 20-30 минут.

3.4. Введение суперпластификатора может осуществляться в воду затворения, непосредственно в бетономешалку одновременно с водой

затворения или в виде рабочего раствора, содержащего в себе полное количество воды затворения на замес. Последний вариант является наиболее предпочтительным.

Порядок введения суперпластификатора уточняется в производственных условиях в зависимости от имеющегося технологического оборудования и результатов испытаний.

3.5. Рабочий водный раствор суперпластификатора получают разведением водой концентрированного (исходного) раствора суперпластификатора до I0-I5% концентрации так, чтобы достигалась подача всего количества добавки на замес любой дозы раствора, после чего может осуществляться его введение в сухую бетонную смесь.

Затворение бетонных смесей на воде или рабочем растворе, имеющем температуру выше 50°С, не допускается, ввиду быстрой потери подвижности бетонных смесей при повышенных температурах.

3.6. Дозирование составляющих бетонной смеси производится по массе. Раствор суперпластификатора может дозироваться по массе или по объему.

3.7. Порядок загрузки составляющих для приготовления пластифицированной бетонной смеси в бетоносмеситель сохраняется тем же, что и при загрузке составляющих для приготовления бетонной смеси без добавок.

3.8. Продолжительность перемешивания бетонной смеси с добавкой суперпластификатора определяется временем, необходимым для достижения полной однородности смеси, и устанавливается заводской лабораторией опытным путем с учетом разброса результатов физико-механических характеристик образцов, отформованных из бетонной смеси, взятой из разных частей замеса и, как правило, должна быть не менее 2-х минут.

3.9. Транспортирование пластифицированной бетонной смеси от бетоносмесителей к формам должно осуществляться герметизированным передаточным устройством, не допускающим утечки бетонной смеси или цементного молока и предупреждающим расслоение смеси (нарушение ее однородности).

Для этой цели могут использоваться бетоноукладчики с уплотненными затворами, бадьи, специальные бункера, бетононасосы и другие устройства. Транспортеры для подачи пластифицированных бетонных смесей использоваться не должны.

3.IO. При использовании промежуточных воронок для заполнения пластичной смесью форм для изготовления тонкостенных элементов стен силосов элеваторов (например, элементов типа СОГ,СОГНО,ЭКП и др.) необходимо обеспечить плотное примыкание этих воронок к верхнему обрезу форм и минимальные зазоры между листами воронок и стяжками для соединения внутренних и наружных бортов форм.

Ширина выходного отверстия промежуточных воронок должна быть на IO-I5 мм меньше ширины "зева" форм, заполняемого бетонной смесью при формовании изделий.

3.II. Бортоснастка (металлоформы) для изготовления сборных железобетонных конструкций силосных сооружений элеваторов должна быть достаточно прочной и плотной и не допускать утечки подвижной или литой бетонной смеси или цементного молока через щели или неплотности в опалубке.

Все места стыковых соединений бортов опалубки друг с другом должны быть тщательно подогнаны друг к другу.

3.I2. Продолжительность укладки и уплотнения бетонных смесей с добавкой суперпластификатора следует принимать в зависимости

от их подвижности и конфигурации формуемых изделий. Эти процессы зачастую сводятся лишь в равномерному распределению бетонной смеси в форме и последующему легкому встряхиванию бетона. Поэтому для того, чтобы не вызвать расслоения смеси и возможного водоотделения, необходимо тщательно соблюдать заданное лабораторией время вибрирования бетонных смесей.

Более жесткие бетонные смеси с добавкой суперпластификатора требуют значительно большей продолжительности вибрационного уплотнения, нежели высокоподвижные и литые смеси.

3.13. Перед проведением тепловой обработки бетона отформованных элементов следует проводить предварительное выдерживание, позволяющее предотвратить деструктивные процессы, которые могут произойти вследствие температурных напряжений в бетоне в процессе его тепловой обработки.

4. ТВЕРДЕНИЕ БЕТОНА

4.1. Для организации твердения бетона с добавками суперпластификаторов следует использовать те же методы, что и при организации твердения бетона без добавок.

4.2. Твердение бетона в изделиях, осуществляемое с использованием пропаривания, может производиться в существующих на заводах камерах твердения любого типа (периодического или непрерывного действия) и под переносными колпаками.

Тепловая обработка бетона может осуществляться также в термоформах, снабженных теплоизолированными паровыми отсеками (рубашками), в которые может подаваться острый пар или любой другой теплоноситель (горячая вода и т.д.). Открытая поверхность бетона в формах (во избежание испарения воды из бетона) должна быть укрыта,

4.3. Продолжительность предварительного выдерживания до начала тепловлажностной обработки бетона определяется экспериментально на конкретных материалах и составе бетона. Она может быть сокращена в случае изготовления бетонной смеси, имеющей подвижность, равную подвижности бетона без добавки .

4.4. С увеличением подвижности бетонных смесей необходимо удлинять продолжительность предварительного выдерживания бетона до термообработки или снижать скорость подъема температуры до уровня температуры изотермического прогрева.

4.5. Ускорение твердения пластифицированного добавками суперпластификаторов крупнозернистого бетона допускается производить с помощью электропрогрева.

5.КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА, КАЧЕСТВА БЕТОННОЙ СМЕСИ И БЕТОНА

5.I. Контроль качества цемента осуществляется по ГОСТ 3I0.I-3I0.4-76.

5.2. Контроль качества щебня и гравия осуществляется по ГОСТ 8269-76, ГОСТ 4798-69[X], ГОСТ 8424-72[X].

5.3. Контроль качества песка производится по ГОСТ 8735-75, ГОСТ 4798-69[X], ГОСТ 8424-72[X].

5.4. Концентрация растворов (концентрированного и рабочего) суперпластификаторов контролируется по таблицам (Приложение I,2) с помощью денсиметра (ареометра).

5.5. В случае использования суперпластификатора после окончания гарантийного срока его хранения, а также при замораживании раствора добавки и последующем его отогреве, следует тщательно перемешать раствор и проверить его свойства путем пробных замесов

с целью определения пластифицирующей способности добавки и её влияния на прочность.

5.6. Контроль дозирования материалов (цемента,песка,щебня, воды) осуществляется обычными методами , как и в случае изготовления тяжелого бетона без пластифицирующих добавок.

5.7. Влажность заполнителей должна контролироваться заводской лабораторией ежедневно и учитываться при отмеривании заданного количества воды на замес (в соответствии с произведенным подбором состава бетона).

5.8. Контроль технологических свойств бетонной смеси (её подвижности и жесткости) производится в соответствии с ГОСТ I0I8I-76.

5.9. Однородность перемешанной в бетономешалке пластифицированной бетонной смеси определяется визуально.

Периодически (не реже I раза в неделю) проводят определение однородности смеси путем изготовления и испытания образцов из разных частей замеса.

5.I0. Перед формованием изделий из пластифицированных бетонных смесей необходимо убедиться в исправном состоянии опалубки, её плотности, хорошей очистке от остатков налипшего бетона и смазке.

Формы должны удовлетворять требованиям ГОСТ I8886-73.

5.II. Контроль режима тепловлажностной обработки бетона должен осуществляться, как правило, с использованием автоматических регулирующих и регистрирующих программных устройств с дистанционным управлением.

Как исключение, допускается осуществлять контроль правильности выдерживания заданного режима ручным способом с использованием термометров с удлиненными капиллярами, опускаемых в специальные

отверстия пропарочных камер (или их крышек) с последующей фиксацией результатов в журналах термообработки.

5.I2. Контроль прочностных свойств бетона осуществляется путем разрушающих испытаний отобранных образцов бетона по ГОСТ I0I80-74.

Прочность бетона в элементах может определяться также методами неразрушающих испытаний - по ГОСТ I7624-72 и ГОСТ 2I243-75.

5.I3. При применении статистических методов контроля качества бетона величины требуемых значений устанавливаются с учетом однородности этих характеристик, например, при определении прочности бетона требуемые значения устанавливают по ГОСТам I8I05-72* и 2I2I7-75.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.I. При изготовлении железобетонных конструкций силосных сооружений элеваторов из тяжелого (крупнозернистого) бетона с добавкой суперпластификатора необходимо обеспечить соблюдение правил техники безопасности, касающихся предприятий строительной индустрии, и выполнение требований СНиП Ш-А.П-70 "Техника безопасности в строительстве".

6.2. С целью предупреждения распространения паров суперпластификатора в рабочем помещении, емкости, содержащие его, должны быть плотно закрыты. Доступ к ним лиц, не связанных непосредственно с работой с суперпластификатором, запрещается.

6.3. Перед производством работ с суперпластификатором необходимо провести инструктаж и обеспечить персонал, занятый на этих работах, индивидуальными средствами защиты от попадания пластификатора на кожу, слизистые оболочки и от проникновения

паров в органы дыхания и пищеварения (респираторы, защитные очки или прозрачные полумаски, резиновые перчатки, фартук и сапоги).

Работа без индивидуальных средств защиты запрещается.

6.4. Помещения для работы с суперпластификатором должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, а рабочие места - местными вентиляционными отсосами.

6.5. Запрещается принимать пищу в помещениях, где хранится суперпластификатор или приготавливаются его растворы.

6.6. В случае попадания добавки на кожу её надо смыть теплой водой.

6.7. Лица с повреждениями кожи рук и лица к работам с суперпластификатором не допускаются.

6.8. Рабочие места, на которых производятся работы с суперпластификаторами, должны быть снабжены служебными инструкциями, утвержденными главным инженером предприятия.

Приложение № I.

Зависимость плотности водных растворов суперпластификатора С-3 от их концентрации.

Концентрация, %	Плотность, г/см^3
0	I
5	I,02
9	I,04
I7	I,08
20	I,09
23	I,II
26	I,I2
27	I,I4
3I	I,I5
33	I,I6
35	I,I8
39	I,20
4I	I,2I
44	I,23

Приложение № 2.

Зависимость плотности водных растворов суперпластификатора С-4 от их концентрации.

Концентрация,%	Плотность, г/см^3
0	I,0
20	I,I2
29	I,I4
34	I,I6
38,5	I,I8
4I,5	I,20

СОДЕРЖАНИЕ.

стр.

Предисловие. 3
I. Общие положения. 5
2. Требования к материалам и составу бетона. 7
3. Производство работ и требования к бортоснастке. . . . II
4. Твердение бетона. I4
5. Контроль производства, качества бетонной смеси и бетона. I5
6. Техника безопасности. I7
Приложение № I. Зависимость плотности водных растворов суперпластификатора С-3 от их концентрации. I9
Приложение № 2. Зависимость плотности водных растворов суперпластификатора С-4 от их концентрации. 20

gost.e-ecolog.ru

Зак. 799 тир. 1000
тип. ЭОС