СССР

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора института
Г. Д. Хасхачих
9 февраля 1988 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК В КЕРАМЗИТОБЕТОНЕ ДЛЯ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Согласованы ГУЖДС Казахстана и Средней Азии
и ГУЖДС Поволжья и Юга

Москва 1988

gost.e-ecolog.ru

УДК 666.972.16:666.973.2(083.75)

© Всесоюзный ордена Октябрьской Революции
научно-исследовательский институт
транспортного строительства, 1988

ПРЕДИСЛОВИЕ

В Настоящих Рекомендациях приведены технологические процессы приготовления высокоподвижных керамзитобетонных смесей, применяемых для изготовления по кассетной технологии тонких густоармированных конструкций (например, объемные блоки) на предприятиях Минтрансстроя.

В Рекомендациях указаны требования к сырьевым материалам и технологическим процессам, а также к подбору и назначению составов, приготовлению и транспортированию бетонных смесей, методам испытаний и др.

Рекомендации разработаны на основе результатов научно-исследовательских работ ЦНИИСа, проведенных совместно с Павлодарским КПП треста "Павлодартрансстрой" Святошинским заводом "Стройдеталь" треста "Югозаптрансстрой" Министерства транспортного строительства СССР, НИИСМИ Министерства строительных материалов УССР и ЦМИПКС Министерства высшего и среднего специального образования СССР.

Рекомендации разработаны кандидатами техн.наук И.М.Мордухович (ЦНИИС), Л.В.Яцук (НИИСМИ), инженерами Г.А.Петер (ЦНИИС), Е.В.Суворовой, Г. И.Воскрекасенко (Павлодартрансстрой), Т.И.Базько (Югозаптрансстрой), Ю.Т.Копытиным (ЦМИПКС).

Зав. отделением
транспортных зданий К.И.Хабибулин

1.МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

1.1. Материалы, применяемые для изготовления керамзитобетонных тонкостенных изделий, в том числе объемных блоков, должны удовлетворять требованиям соответствующих нормативных документов и обеспечивать получение конструкции с заданными свойствами.

1.2. Керамзитобетон объемных блоков должен иметь плотную структуру и удовлетворять требованиям ГОСТ 25820-83 [1], ОСТ 35-26.0-86 [2] и ОСТ 35-26.1-86 [3] по показателям пористости уплотненной бетонной смеси, плотности и прочности на сжатие и отклонению средней плотности бетона.

1.3. В качестве вяжущего для приготовления керамзитобетона следует использовать портландцемент марок 400 и 500 по ГОСТ 10178-85 [4]. Допускается в отдельных случаях применять шлакопортландцемент марки 400 и выше при условии обеспечения проектной прочности бетона.

1.4. В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять фракционированный керамзитовый гравий насыпной плотностью не более 450 кг/м^3 по ГОСТ 9759-83 [5] и Рекомендациям [6].

1.5. В качестве мелкого заполнителя рекомендуется использовать керамзитовый песок по ГОСТ 9757-83 [7] и ГОСТ 9759-83 [5] в сочетании с кварцевым песком по ГОСТ 8736-85 [8].

1.6. С целью сокращения расхода цемента рекомендуется для приготовления керамзитобетона использовать золу-унос, отвечающую требованиям ГОСТ 25818-83 [9], при условии обеспечения проектной прочности бетона.

1.7. В воде, применяемой для приготовления бетона, не должно содержаться вредных примесей, препятствующих нормальному схватыванию и твердению бетона. Она должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732-79 [10].

1.8. Арматурные и закладные изделия должны соответствовать требованиям СНиП 2.03.01-84 [11],

ГОСТ 8478-81 [12], ГОСТ 10922-75 [13] и проектной документации.

1.9. Для повышения подвижности и улучшения удобоукладываемости бетонной смеси, необходимой для бетонирования тонких густоармированных конструкций на большую высоту, следует применять пластифицирующие добавки, указанные в ГОСТ 25820-83 [1] и ОСТ 35-26.0-86 [2].

1.10. Для формования конструкций из бетона со средней плотностью менее 1400 кг/м^3 рекомендуется использовать добавки типов: ПАЩ-1 + СНВ - пластификатор адипиновый Щекинского завода по ТУ 6-03-26-77 Минхимпрома СССР и смола нейтрализованная воздухововлекающая по ТИ 481-05-7-74 Минбумпрома СССР; ЩСПК - щелочной сток производства капролактама по ТУ 6-03-10-3-81 Минхимпрома СССР и другие пластифицирующие и воздухововлекающие добавки, утвержденные к применению в установленном порядке.

1.11. Для формования конструкций из бетона со средней плотностью 1400 кг/м^3 и выше рекомендуется применять добавки типов: С-3 - суперпластификатор-разжижитель по ТУ 6-14-625-80 Минхимпрома; ВА-1 - комплексная добавка, состоящая из выравнивателя А по ГОСТ 9600-78* [14] и алкилсульфоната-эмульгатора по ОСТ 601-35-79 Минстройматериалов УССР, и другие суперпластификаторы, отвечающие требованиям соответствующих нормативных документов.

1.12. Средняя плотность рекомендуемого к применению раствора пластифицирующих добавок должна соответствовать указанной в табл.1.

Таблица 1

Добавки	Концентрация раствора, %	Средняя плотность, г/см^3
ВА-1	50	1,14
С-3	14-40	1,06-1,20
ПАЩ-1	6	1,03
ЩСПК	10	1,04

1.13. Разжижитель-пластификатор ВА-1 по физико-техническим свойствам должен удовлетворять требованиям, приведенным в табл.2.

Таблица 2

Контролируемые показатели	Показатель (характеристика)	Методы испытаний
Внешний вид	Жидкий продукт от светло- до темно-желтого цвета	
Содержание сухого остатка, %, не более	50	По п.3.10
Плотность раствора 50 %-ной концентрации при 20 °С, г/см³, не более	1,14	По п.3.11
Показатель концентрации водородных ионов (pH), не менее	4	По п.3.12

2. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КЕРАМЗИТОБЕТОНА С ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИМИ ДОБАВКАМИ

Бетонные смеси, подбор и назначение состава

2.1. Бетонные смеси должны соответствовать требованиям ГОСТ 7473-85 [15] и обеспечивать проектные показатели бетона по прочности и плотности.

2.2. Подвижность керамзитобетонной смеси, см:

для конструкций со средней плотностью керамзитобетона 1400 кг/м³ и выше, класс В 12,5 и выше 18-22

для конструкций со средней плотностью керамзитобетона 1100 кг/м³ и ниже класс 7,5 и ниже 12-16

2.3. Подбор, назначение и контроль составов керамзитобетона должна осуществлять заводская лаборатория при организации производства, изменении проектных характеристик бетона, цемента, заполнителей и при изменении технологических режимов.

2.4. Приготовление опытных замесов из назначенных расчетом составов керамзитобетона рекомендуется производить в лабораторных и производственных условиях с изготовлением и испытанием контрольных образцов-кубов размерами 150x150x150 мм по ГОСТ 10180-78* [16].

2.5. Корректировку рабочих составов керамзитобетона следует проводить на основе статистической обработки фактических данных в соответствии с ГОСТ 18105-86 [17].

2.6. Подбор состава бетона необходимо производить в следующем порядке:

выбор и оценка исходных сырьевых материалов для керамзитобетона;

расчет и назначение исходных составов с учетом характеристик сырьевых материалов и требований к бетонной смеси и бетону;

приготовление опытных замесов, испытание контрольных образцов, обработка полученных результатов и назначение рабочего состава бетона;

проверка рабочего состава бетона в производственных условиях и выдача его в виде таблиц дозировок материалов.

2.7. При назначении составов керамзитобетонных литых смесей следует определять оптимальное количество пластифицирующих добавок. Рекомендуются следующие количества добавок, в % от массы цемента (расчет по сухому веществу):

С-3	0,15-0,40
ВА-1	0,15-0,20
ПАЩ-1 + СНВ	0,10-0,30 + 0,005-0,015
ЩСПК	0,40-0,60

2.8. При подборе состава бетона с пластифицирующими добавками с целью снижения возможного водоотделения

рекомендуется повысить долю песка в смеси заполнителей до 10 %.

Приготовление и транспортирование бетонных смесей

2.9. Дозирование материалов при приготовлении керамзитобетонных смесей рекомендуется осуществлять с помощью комплектов автоматических весовых и объемных дозаторов с точностью, %:

цемента, кварцевого песка, золы и тонкомолотых добавок по массе . . . . . ±2

пористых заполнителей по объему . . . . . ±3

то же по массе. . . . . ±2

воды и раствора пластифицирующих добавок по массе и объему . . . . . ±2

2.10. Составляющие компоненты керамзитобетонной смеси следует перемешивать в принудительных смесителях, соответствующих требованиям ГОСТ 16349-85 [18].

2.11. Для керамзитобетонных литых смесей необходимо применять двухстадийное перемешивание: вначале с 75-80 % воды "затворения", а затем с пластифицирующей добавкой и полным количеством воды.

2.12. Загрузку компонентов в смеситель для высокоподвижных литых керамзитобетонных смесей рекомендуется проводить в такой последовательности (при перемешивании):

крупный и мелкий заполнитель;

цемент, зола и тонкомолотые добавки;

вода в количестве 75-80 % от общего количества воды "затворения";

раствор пластифицирующей добавки с оставшимся количеством воды.

Раствор добавок следует вводить через 1,5-2 мин после перемешивания всех компонентов.

2.13. Превышение оптимального количества вводимой добавки не допускается, так как может привести к снижению прочности бетона.

2.14. Продолжительность перемешивания компонентов в смесителе следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 7473-85 [15].

2.15. Время от начала приготовления литой керамзитобетонной смеси до начала укладки не должно превышать 30 мин, а до окончания укладки смеси - 40 мин.

2.16. Транспортирование литой керамзитобетонной смеси от смесителя к месту укладки следует производить с минимальным количеством перегрузочных операций - не более двух. Высота падения бетонной смеси при перегрузках не должна превышать 0,7 м от верхней кромки приемного бункера.

2.17. Приготовленная и поданная к месту укладки керамзитобетонная смесь должна иметь:

требуемую плотность с отклонениями не более 5 % для бетонной смеси со средней плотностью не более 1200 кг/м^3 и не более 3 % - с плотностью более 1200 кг/м^3;

требуемую подвижность с отклонением не более $\pm$2 см;

температуру в пределах от 10 до 30 °С без предварительного подогрева и в пределах от 40 до 50 °С - с подогревом.

Формование и тепловая обработка изделий

2.18. Подачу керамзитобетонной литой смеси следует осуществлять с помощью бетоноукладчика или бадьи с секторным затвором.

2.19. Укладку литых керамзитобетонных смесей в форму необходимо выполнять с кратковременной вибрацией или без нее в зависимости от подвижности бетонной смеси:

при подвижности 12-16 см - не более 10-15 с;
то же 16-20 см - не более 5-10 с;
- " - более 20 см - без вибрации.

Вибраторы при этом следует включать периодически.

2.20. Ввиду повышенной адгезионной способности керамзитобетона с пластифицирующими добавками чистку и смазку форм следует производить особенно тщательно.

Не допускается наличие неочищенных и несмазанных участков поверхностей форм.

2.21. Тепловую обработку изделий, изготовленных с такими добавками как ПАЩ-1+СНВ, ЩСПК, следует осуществлять в соответствии с Рекомендациями [6].

2.22. При тепловой обработке изделий, изготовленных с такими добавками как С-3, ВА-1, рекомендуется сократить время изотермической выдержки на 0,5-1,5 ч. Время устанавливается опытным путем в зависимости от вида добавки и количества воды "затворения".

2.23. Тепловую обработку следует производить в закрытых формах, исключающих свободное испарение влаги.

3. КОНТРОЛЬ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Методы испытаний материалов, применяемых при изготовлении керамзитобетонных изделий, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

3.2. Цемент, арматурные стали и добавки должны иметь паспорта и сертификаты.

3.3. Испытания цемента следует проводить при приемке партии в соответствии с ГОСТ 310.1-76* [19], ГОСТ 310.2-76* [20], ГОСТ 310.3-76* [21], ГОСТ 310.4-81* [22], ГОСТ 310.5-80 [23].

3.4. Испытания керамзитового гравия и дробленого керамзитового песка следует проводить при приемке партии по ГОСТ 9758-86 [24], строительного песка-по ГОСТ 8735-75 [25].

3.5. Результаты контроля необходимо вписывать в специальные журналы на все виды материалов.

3.6. Удобоукладываемость керамзитобетонных смесей следует контролировать по ГОСТ 10181.1-81 [26].

3.7. Показатель расслаиваемости (однородности) керамзитобетонной смеси следует определять по ГОСТ 10181.4-81 [27].

3.8. Контроль добавок С-3, ЩСПК, ПАЩ-1, СНВ следует осуществлять по соответствующим техническим условиям (пп.1.10 и 1.11 настоящих Рекомендаций).

3.9. Контроль добавки ВА-1 следует осуществлять указанным ниже способом.

Пробу раствора ВА-1 отбирают по ГОСТ 5445-79* [28], при этом масса пробы должна быть не менее 500 г. Пробу помещают в чистую, сухую, стеклянную, герметично закрывающуюся посуду по ГОСТ 1770-74*Е [29]. На посуду наклеивают этикетку с наименованием добавки и датой отбора пробы.

3.10. Содержание сухого остатка определяют следующим образом: навеску ВА-1 массой 5-10 г, взвешенную с точностью до 0,2 г, помещают в бюкс и высушивают в сушильном шкафу при температуре 100±5 °С до постоянной массы. Количество сухого остатка x, %, в единице массы добавки определяют по формуле

$$x = \frac{C \cdot 100}{m},$$

где C - сухой остаток вещества, г;

m - масса навески ВА-1 , г.

За результат принимают среднюю арифметическую величину двух определений. Расхождение между определениями не должно превышать 0,5 %.

3.11. Плотность водного раствора добавки определяют при помощи ареометра по ГОСТ 18481-81*Е [30] при температуре 20 ± 2 °С.

3.12. Водородный показатель раствора определяют при помощи потенциометра со стеклянным электродом при температуре 20 °С в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией (ТУ 25.05.2234-77).

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При производстве работ с применением пластифицирующих добавок необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно СНиП Ш-4-80 [31].

4.2. Добавка-суперпластификатор С-3 не имеет запаха, не выделяет при хранении вредных газов, малотоксична.

4.3. Добавки-пластификаторы ВА-1, ПАЩ-1, ЩСПК не токсичны, не имеют запаха, при хранении не выделяют вредных газов и паров. Добавки ПАЩ-1, ЩСПК, пластификатор ВА-1 и его компоненты не пожаро- и не взрывоопасны. Работа с ними не требует специальных мер предосторожности.

4.4. Помещения, где происходят работы по подготовке и приготовлению пластифицирующих добавок и бетонных смесей с ними, должны быть обеспечены вентиляцией.

4.5. Рабочих, занятых приготовлением растворов добавок, необходимо специально инструктировать и обеспечивать резиновыми перчатками, фартуками и сапогами.

4.6. Запрещается принимать пищу в помещениях, где хранятся или приготавливаются растворы добавок.

4.7. К работам по приготовлению водных растворов добавок нельзя допускать лиц, имеющих повреждения кожи лица и рук.

4.8. В случае попадания раствора добавки на кожу ее следует смыть теплой водой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 25820-83. Бетоны легкие. Технические условия.

2. ОСТ 35-26.0-86. Блоки объемные керамзитобетонные для транспортного строительства. Общие технические условия.

3. ОСТ 35-26.1-86. Блоки объемные керамзитобетонные с тонкими стенами для транспортного строительства. Технические условия.

4. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

5. ГОСТ 9759-83. Гравий и песок керамзитовые. Технические условия.

6. Рекомендации по технологии изготовления объемных блоков для транспортного строительства. М., ЦНИИС, 1987.

7. ГОСТ 9757-83. Заполнители пористые неорганические для легких бетонов. Общие технические условия

8. ГОСТ 8736-85. Песок для строительных работ. Технические условия.

9. ГОСТ 25818-83. Зола-унос тепловых электростанций для бетона. Технические условия.

10. ГОСТ 23732-79. Вода для бетонов и растворов. Технические условия.

11. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции.

12. ГОСТ 8478-81. Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия

13. ГОСТ 10922-75. Арматурные изделия и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний.

14. ГОСТ 9600-78*. Вещества текстильно-вспомогательные. Выравниватель А. Технические условия.

15. ГОСТ 7473-85. Смеси бетонные. Технические условия.

16. ГОСТ 10180-78*. Бетоны. Методы определения прочности на сжатие и растяжение.

17. ГОСТ 18105-86. Бетоны. Правила контроля прочности.

18. ГОСТ 16349-85. Смесители цикличные для строительных материалов. Технические условия.

19. ГОСТ 310.1 -76* . Цементы. Методы испытаний. Общие положения.

20. ГОСТ 310.2-76*. Цементы. Методы определения тонкости помола.

21. ГОСТ 310.3-76*. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема.

22. ГОСТ 310.4-81*. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.

23. ГОСТ 310.5-80. Цементы. Методы определения теплоты гидратации.

24. ГОСТ 9758-86. Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний.

25. ГОСТ 8735-75. Песок для строительных работ. Методы испытаний.

26. ГОСТ 10181.1-81. Смеси бетонные. Методы определения удобоукладываемости.

27. ГОСТ 10181.4-81. Смеси бетонные. Методы определения расслаиваемости.

28. ГОСТ 5445-79*. Продукты коксования химические. Правила приемки и методы отбора проб.

29. ГОСТ 1770-74*Е. Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия.

30. ГОСТ 18481-81*Е. Ареометры и цилиндры стеклянные. Технические условия.

31. СНиП Ш-4-80. Техника безопасности в строительстве.

gost.e-ecolog.ru