

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**КЕРАМЗИТОГАЗОБЕТОН
ДЛЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ**

Технические условия

ТУ 102-454-88

(Впервые)

Москва 1988

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОКП 580000
ГР № О15/000622
от 22.01.1988 г.

УДК 666.973.2
Группа Ж 33

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер Главного техниче-
ского управления Миннефтегазострой
Н.И.Курбатов
28 декабря 1987 г.

КЕРАМЗИТОГАЗОБЕТОН
ДЛЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

Технические условия

ТУ 102-454-88

(Впервые)

Срок действия с 15.02.88
до 15.02.93

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер Главкомгаз-
нефтестроя

Б.В.Соколов

22 декабря 1987 г.

Главный инженер завода КПД
Ухтинского ДСК

В.Д.Савилов

22 декабря 1987 г.

Директор Северного филиала
ВНИИСТА

В.В.Андреев

Зав. группой стандартизации

Л.А.Журинова

Зав. лабораторией спецбето-
нов

В.П.Бутенев

Старший научный сотрудник

М.С.Латышов

Младший научный сотрудник

Н.С.Бугрим

Москва 1988

Продолжение титульного
листа

Зам.директора НИИЖБ
Б.А.Крылов

Зав.лабораторией яче-
истых бетонов
Р.Д.Серых

Старший научный сотруд-
ник
Е.И.Слепокуров

Старший научный сотруд-
ник
А.Л.Акимова

Зав.лабораторией легких
бетонов
И.Е.Путляев

Зав.сектором легких
бетонов
В.И.Савин

Настоящие Технические условия распространяются на конструкционно-теплоизоляционный керамзитогазобетон, относящийся по классификации к ГОСТ 25192-82 к поризованным легким бетонам на цементном вяжущем и пористом крупном заполнителе и пористом или плотном мелком заполнителе, у которых все пространство между зернами крупного заполнителя заполнено затвердевшим вяжущим, поризованным газообразующей добавкой.

Технические условия устанавливают технические требования к керамзитогазобетону, подвергаемому тепловлажностной обработке, к керамзитогазобетонным смесям, к материалам для их приготовления, а также к технологическим процессам и методам контроля технических характеристик этого бетона и смесей.

Требования настоящих Технических условий должны соблюдаться при разработке проектной и технологической документации на однослойные ограждающие конструкции (панели наружных стен и панели покрытий) и изделия (крупные стеновые блоки) жилых, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий, эксплуатируемых в неагрессивных, слабоагрессивных и среднеагрессивных средах при условии защиты их в соответствии со СНиП 2.03.11-85, а также при изготовлении изделий и конструкций.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Керамзитогазобетон

1.1.1. Качество керамзитогазобетона должно соответствовать требованиям настоящих Технических условий, ГОСТ 25820-83 и обеспечивать изготовление изделий и конструкций, удовлетворяющих требованиям стандартов, технических условий, проектной и технической документации на них.

1.1.2. Основными показателями качества керамзитогазобетона являются:

- прочность на сжатие;
- средняя плотность;
- морозостойкость;
- теплопроводность;
- паропроницаемость;
- усадка.

I.I.3. Прочность бетона в проектном возрасте характеризуют классами прочности на сжатие по СТ СЭВ 1406-78.

Для конструкционно-теплоизоляционного керамзитогазобетона устанавливаются следующие классы: В2,5; В3,5; В5; В7,5; В12,5; В15.

Примечание. Для конструкций из керамзитогазобетона, запроектированных без учета требований СТ СЭВ 1406-78, показатели прочности на сжатие характеризуются марками: М35; М50; М75; М100; М150; М200.

I.I.4. По показателям средней плотности и морозостойкости устанавливаются следующие марки керамзитогазобетона:

по средней плотности - D 800, D 900, D 1000, D 1100, D 1200;

по морозостойкости: F 25; F 35; F 50; F 75; F 100; F 200; F 300; F 400; F 500.

I.I.5. Показатели основных физико-технических свойств керамзитогазобетона по средней плотности, прочности, теплопроводности, паропроницаемости должны соответствовать данным, приведенным в табл. I и 2.

Таблица I

| Марка бетона по средней плотности | Класс бетона по прочности на сжатие | Марка бетона по прочности на сжатие |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 800 | В 2,5 | 35 |
| | В 3,5 | 50 |
| | В 5 | 75 |
| 900 | В 2,5 | 35 |
| | В 3,5 | 50 |
| | В 5 | 75 |
| 1000 | В 2,5 | 35 |
| | В 3,5 | 50 |
| | В 5 | 75 |
| | В 7,5 | 100 |
| 1100 | В 3,5 | 50 |
| | В 5 | 75 |
| | В 7,5 | 100 |
| 1200 | В 3,5 | 50 |

Окончание табл. I

| Марка бетона по средней плотности | Класс бетона по прочности на сжатие | Марка бетона по прочности на сжатие |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| I200 | B5 | 75 |
| | B7,5 | 100 |
| | BI2,5 | 150 |
| | BI5 | 200 |

Примечание. Соответствие показателей класса по прочности на сжатие и его маркой обеспечивается с вероятностью 0,95 при коэффициенте вариации по прочности, равном 15%.

Таблица 2

| Марка керамзитогазобетона (D) по средней плотности | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С), не более | | | | | | Коэффициент паропроницаемости бетона, мг(м·ч·Па), не более А и Б |
|--|---|---------|--|------------------|-----------------------------|-------------------|---|
| | В сухом состоянии бетона | | Условия эксплуатации при равновесной влажности | | | | |
| | | | А | | Б | | |
| | на пористом песке | на золе | на пористом песке W = 5 | на золе W = 8 | на пористом песке W = 10 | на золе W = 15 | |
| 800 | 0,21 | 0,21 | 0,24 | 0,29 | 0,31 | 0,36 | 0,12 |
| 900 | 0,24 | 0,24 | 0,28 | 0,32 | 0,36 | 0,39 | 0,10 |
| I000 | 0,27 | 0,27 | 0,33 | 0,35 | 0,41 | 0,42 | 0,07 |
| II00 | 0,32 | 0,32 | 0,38 | 0,40 | 0,46 | 0,47 | 0,07 |
| I200 | 0,36 | 0,36 | 0,44 | 0,44 | 0,52 | 0,52 | 0,06 |

I.I.6. Усадка керамзитогазобетона должна быть не более 2 мм/м.

I.I.7. Стабильность показателей плотности и прочности на сжатие керамзитогазобетона характеризуется коэффициентом вариации.

Партионные коэффициенты вариации для высшей и первой категории качества должны быть соответственно:

плотности не более 4 и 5%;

прочности не более 12 и 15%.

1.2. Материалы

1.2.1. Материалы для приготовления керамзитобетона должны удовлетворять требованиям действующих стандартов, технических условий на эти материалы и обеспечивать получение бетона заданных технических характеристик.

1.2.2. Для приготовления керамзитобетона применяют:

- 1) портландцемент или шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85;
- 2) фракционированный керамзитовый гравий по ГОСТ 9759-83;
- 3) обжиговый или дробленый керамзитовый песок по ГОСТ 9759-83 или золу ТЭС по ГОСТ 25818-83, или золошлаковые смеси по ГОСТ 25592-83 с учетом "Рекомендаций по технологии изготовления изделий из керамзитобетона" (Р 19-79). - М.: ЦНИИС Госстроя СССР, 1978;
- 4) кварцевый песок по ГОСТ 8736-77;
- 5) алюминиевую пудру ПАП-1 или ПАП-2 по ГОСТ 5494-71* Е;
- 6) воду по ГОСТ 23732-79;
- 7) сульфат по ТУ 6-01-1001-75/Минхимпром.

1.2.3. Керамзитовый гравий и керамзитовый песок должны по зерновому составу удовлетворять требованиям ГОСТ 9757-83.

1.2.4. Допускается применять керамзитовый гравий без отсева фракций 5-40 мм, если содержание фракции 20-40 мм не превышает 20% по объему.

1.2.5. Керамзитовый песок фракции 0-5 мм должен содержать не менее 10% (по массе) зерен с размером менее 0,16 мм.

1.2.6. Применение кварцевого песка допускается как исключение, если содержание фракций менее 0,16 мм в керамзитовом песке не превышает 10%.

Кварцевый песок должен иметь модуль крупности не более 2,0.

1.3. Технология изготовления изделий

1.3.1. Технология изготовления изделий из керамзитобетона должна соответствовать требованиям настоящих ТУ и "Рекомендаций по технологии изготовления изделий из керамзитобетона" (Р 19-78). - М.: ЦНИИС Госстроя СССР, 1978.

1.3.2. Приготовление керамзитогазобетонной смеси следует производить в бетоносмесителях принудительного действия, ис-пользуемых для приготовления керамзитобетонных смесей, обеспечивающих получение однородной смеси.

1.3.3. Дозирование компонентов для керамзитогазобетонной смеси производится объемно-весовым способом:

цемента и кварцевого песка - по массе (отклонение $\pm 2\%$);
крупного и мелкого пористых заполнителей - по объему с контролем по массе (отклонение $\pm 3\%$);

воды - по массе или объему (отклонение $\pm 2\%$);

водно-алюминиевой суспензии по объему (отклонение $\pm 1\%$).

1.3.4. Воду затворения следует подогреть для достижения керамзитогазобетонной смесью после ее приготовления температуры 30-40°C.

1.3.5. Компоненты керамзитогазобетонной смеси следует перемешивать в последовательности: сначала смешивают крупный и мелкий заполнители в течение 1,5-2,0 мин, добавляют не менее 2/3 воды затворения и цемент, перемешивают в течение 1-1,5 мин, после чего в смесь вводят газообразователь на основе алюминиевой пудры и перемешивание осуществляют в течение 1-1,5 мин. Общая продолжительность перемешивания не менее 5 мин.

1.3.6. Газообразователь необходимо вводить в бетоносмеситель в виде водной суспензии, которую следует готовить предварительно путем перемешивания алюминиевой пудры с водным раствором поверхностно-активного вещества (ПАВ) в специальном устройстве.

Обязательным требованием, предъявляемым к этой операции, является осуществление ее во взрывобезопасных условиях.

Для этого во время подачи сухой алюминиевой пудры в устройство и при ее перемешивании следует исключать возможность образования чрезвычайно взрывоопасной смеси пудра-воздух, а также применять устройства, не имеющие взрывоопасное исполнение.

В качестве ПАВ следует применять сульфол. В этом случае алюминиевая суспензия может готовиться впрок для работы в течение не менее одной смены.

В том случае, если суспензия готовится непосредственно перед употреблением ее "в дело", допускается использова-

ние после соответствующей проверки других видов ПАВ, в том числе синтетических моющих средств, которые в воде не дают щелочную реакцию.

Водную алюминиевую суспензию приготавливают в соответствии с СН 277-80 из расчета на 1 кг пудры 0,025-0,050 кг сульфата и 30-40 л воды.

Алюминиевая пудра должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в сухих закрытых складских помещениях при температуре не выше 35°C.

Вблизи хранения пудры не должны находиться химически активные вещества.

1.3.7. Для исключения образования взрывоопасной смеси пудра-воздух рекомендуется использовать вместо сухой алюминиевой пудры пасту на ее основе.

Взрывобезопасную гидрофильную алюминиевую пасту можно изготавливать непосредственно на заводах стройиндустрии в соответствии с "Руководством по изготовлению и применению алюминиевой пасты в качестве газообразователя для ячеистых бетонов" (Р 19-77). - М.: ЦНИИС Госстроя СССР, 1977.

Для изготовления пасты может быть использована смесительная установка ЭКБ ЦНИИС им.В.А.Кучеренко, конструктивное исполнение которой позволяет приготавливать пасту без пересыпания пудры в той тарной емкости, в которой она поступает с завода-изготовителя.

Дозировать пасту при приготовлении водной суспензии следует по массе.

Хранить пасту следует обязательно в герметичном состоянии в специальном помещении, не допуская нагревания. Замораживание пасты рекомендуется. Срок хранения пасты до 1 года.

Приготовление водно-алюминиевой суспензии из пасты осуществляют без дополнительного использования ПАВ.

1.3.8. Приготовленную керамзитогазобетонную смесь необходимо транспортировать с минимальным количеством перегрузок методами, исключающими расслаивание смеси, потерю ее подвижности и вытекание цементного молока (кюбелями, бетоновозными тележками, бетонораздатчиками).

Транспортирование керамзитогазобетонной смеси транспортерными лентами на расстояние более 50 м и свободное падение ее с высоты более 1 м не допускается.

1.3.9. Формование конструкций и изделий из керамзитобетонной смеси следует производить не позднее чем через 30 мин после ее приготовления.

Смесь в форме следует подвергать двукратному вибрированию:

сразу после укладки;

через 15-20 мин.

1.3.10. Тепловлажностную обработку керамзитобетона производят через 1,5-2 ч после укладки бетона в форму пропариванием, электропрогревом, прогревом продуктами сгорания природного газа, в термоформах, с помощью инфракрасных излучателей и другими способами, проверенными в заводских условиях.

1.3.11. Составы и технологические режимы перемешивания, формования и твердения керамзитобетона проверяют перед началом массового производства и далее при изменении применяемых материалов, их соотношения в бетоне и при изменении технологии приготовления керамзитобетона или изделий из него.

1.3.12. Технологические режимы приготовления керамзитобетона должны быть изложены в стандартах предприятий или технологических картах, утвержденных в установленном порядке.

2. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

2.1. Материалы для приготовления керамзитобетонной смеси следует испытывать в соответствии с требованиями, установленными в стандартах и технических условиях на конкретные материалы.

2.2. Технические характеристики керамзитобетона определяют в соответствии с требованиями следующих государственных стандартов:

прочности на сжатие по ГОСТ 10180-78^к и ГОСТ 18105-86 (СТ СЭВ 2046-79);

средней плотности по ГОСТ 12730.1-78 и ГОСТ 27005-86;

влажности по ГОСТ 12730.2-78;

коэффициента теплопроводности по ГОСТ 7076-78;

морозостойкости по ГОСТ 7025-78;

паропроницаемости по ГОСТ 12852.5-77;

усадки по ГОСТ 24544-81.

2.3. Технические характеристики керамзитогазобетона допускаются контролировать другими методами, предусмотренными действующими государственными стандартами.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Приемку керамзитогазобетона по прочности производят в соответствии с ГОСТ 18105-86 (СТ СЭВ 2046-79).

3.2. Приемку керамзитогазобетона на среднюю плотность производят по ГОСТ 27005-86.

3.3. Приемку керамзитогазобетона по морозостойкости, теплопроводности и усадке производят перед началом массового производства и далее при изменении применяемых материалов, их соотношения в бетоне и при изменении технологии приготовления керамзитогазобетона или изделий из него, но не реже 1 раза в 6 мес по морозостойкости и не реже 1 раза в 12 мес по остальным показателям.

П Р Е Ч Е Н Ь

**нормативно-технических документов, на которые
даны ссылки в ТУ**

1. ГОСТ 25192-82. Бетоны. Классификация и общие технические требования.
2. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии.
3. ГОСТ 25820-83. Бетоны легкие. Технические условия.
4. СТ СЭВ 1406-78. Строительные конструкции. Основные положения проектирования.
5. Рекомендации по технологии изготовления изделий из керамзитобетона. (Р 19-78). - М.: ЦНИИС Госстроя СССР, 1978.
6. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
7. ГОСТ 9759-83. Гравий и песок керамзитовые. Технические условия.
8. ГОСТ 25818-83. Зола-унос тепловых электростанций для бетона. Технические условия.
9. ГОСТ 8736-85. Песок для строительных работ. Технические условия.
10. ГОСТ 5494-71^кЕ. Пудра алюминиевая пигментная. Технические условия.
11. ГОСТ 23732-79. Вода для бетонов и растворов. Технические условия.
12. ТУ 6-01-1001-75/Мынхимпром. Сульфатол. Технические требования.
13. ГОСТ 9757-83. Заполнители пористые неорганические для легких бетонов. Общие технические требования.
14. СН 277-80. Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона.
15. Руководство по изготовлению и применению алюминиевой пасты в качестве газообразователя для ячеистых бетонов. (Р 19-77). - М.: ЦНИИС Госстроя СССР, 1978.
16. ГОСТ 10180-78^к (СТ СЭВ 3978-83). Бетоны. Методы определения прочности на сжатие и растяжение.

17. ГОСТ 18105-86 (СТ СЭВ 2046-79). Бетоны. Правила контроля прочности.
18. ГОСТ 12730.1-78. Бетоны. Метод определения плотности.
19. ГОСТ 27005-86. Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности.
20. ГОСТ 12730.2-78. Бетоны. Метод определения влажности.
21. ГОСТ 7076-78. Материалы строительные. Метод определения теплопроводности.
22. ГОСТ 12852.5-77. Бетон ячеистый. Метод определения паронепроницаемости.
23. ГОСТ 24544-81^ж. Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести.

КЕРАМЗИТОГАЗОБЕТОН
ДЛЯ ОГРАЖДЯЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

Технические условия
ТУ 102-454-88
(Впервые)

Издание ВНИИСТА

Редактор И.Р.Баляева

Корректор С.П.Михайлова

Технический редактор Т.Л.Датнова

Подписано в печать 8/УШ 1988 г.

Формат 60x84/16

Печ.л. 0,75

Уч.-изд.л.0,6

Бум.л. 0,375

Тираж 250 экз.

Цена 60 коп.

Заказ 88

Ротапринт ВНИИСТА