

ГОСТ 25820-2014

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ БЕТОНЫ ЛЕГКИЕ Технические условия

Lightweight aggregates concretes. Specifications

Содержание

Предисловие
Сведения о стандарте
1 Область применения
2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения
4 Классификация
5 Технические требования
6 Правила приемки
7 Методы контроля
Приложение А (рекомендуемое). Назначение легких бетонов на основе различных видов пористых заполнителей
Приложение Б (рекомендуемое). Область применения легких бетонов различного назначения
Приложение В (справочное). Насыпная плотность крупных пористых гравиеподобных заполнителей для конструкционно-теплоизоляционных бетонов классов В2,5-В10
Приложение Г (справочное). Насыпная плотность крупных пористых щебневидных заполнителей для конструкционно-теплоизоляционных бетонов классов В2,5-В10
Приложение Д (справочное). Насыпная плотность крупных пористых заполнителей для конструкционных бетонов классов В12,5-В40
Библиография

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в [ГОСТ 1.0-92](#) «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и [ГОСТ 1.2-2009](#) «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на легкие бетоны (далее - бетоны), применяемые во всех областях строительства и изготавливаемые на цементном вяжущем, пористом неорганическом крупном заполнителе, пористом (природном и/или искусственном) или плотном мелком неорганическом заполнителе и добавках, регулирующих свойства бетонной смеси и бетона, на заводах товарного бетона или заводах сборных бетонных и железобетонных конструкций, а также в условиях строительной площадки.

Настоящий стандарт устанавливает технические требования к бетонам, правила приемки и методы контроля.

Настоящий стандарт не распространяется на ячеистые бетоны, бетоны на органических заполнителях (полистиролбетон, арболит) и специальные бетоны (жаростойкие, химически стойкие, радиационно стойкие, декоративные, напрягающие и др.).

Требования настоящего стандарта следует соблюдать при разработке новых и пересмотре действующих стандартов и технических условий, проектной и технологической документации на сборные бетонные и железобетонные изделия (далее - изделия) и монолитные конструкции (далее - конструкции), утвержденных в установленном порядке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ 4.212-80](#) Система показателей качества продукции. Строительство. Бетоны. Номенклатура показателей

[ГОСТ 5494-95](#) Пудра алюминиевая. Технические условия

[ГОСТ 5578-94](#) Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов.

Технические условия

[ГОСТ 6133-99](#) Камни бетонные стеновые. Технические условия

[ГОСТ 7076-99](#) Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

[ГОСТ 7473-2010](#) Смеси бетонные. Технические условия

[ГОСТ 8735-88](#) Песок для строительных работ. Методы испытаний

[ГОСТ 8736-2014](#) Песок для строительных работ. Технические условия

[ГОСТ 9758-2012](#) Заполнители пористые неорганические для строительных работ.

Методы испытаний

[ГОСТ 10060-2012](#) Бетоны. Методы определения морозостойкости

[ГОСТ 10178-85](#) Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

[ГОСТ 10180-2012](#) Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

[ГОСТ 10181-2000](#) Смеси бетонные. Методы испытаний

[ГОСТ 10832-2009](#) Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия

[ГОСТ 12730.0-78](#) Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости

[ГОСТ 12730.1-78](#) Бетоны. Метод определения плотности

[ГОСТ 12730.2-78](#) Бетоны. Метод определения влажности

[ГОСТ 12730.3-78](#) Бетоны. Метод определения водопоглощения

[ГОСТ 12730.4-78](#) Бетоны. Метод определения показателей пористости

[ГОСТ 12730.5-84](#) Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

[ГОСТ 12865-67](#) Вермикулит вспученный

[ГОСТ 13015-2012](#) Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

[ГОСТ 17623-87](#) Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

[ГОСТ 17624-2012](#) Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

[ГОСТ 18105-2010](#) Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

[ГОСТ 21718-84](#) Материалы строительные. Дилекометрический метод измерения влажности

[ГОСТ 22263-76](#) Щебень и песок из пористых горных пород. Технические условия

[ГОСТ 22266-2013](#) Цементы сульфатостойкие. Технические условия

[ГОСТ 22690-88](#) Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

[ГОСТ 22783-77](#) Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие

[ГОСТ 23732-2011](#) Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

[ГОСТ 24211-2008](#) Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

[ГОСТ 24452-80](#) Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона

[ГОСТ 24544-81](#) Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести

[ГОСТ 25137-87](#) Материалы нерудные строительные, щебень и песок плотные из отходов промышленности, заполнители для бетона пористые. Классификация

[ГОСТ 25192-2012](#) Бетоны. Классификация и общие технические требования

[ГОСТ 25592-91](#) Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия

[ГОСТ 26644-85](#) Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия

[ГОСТ 27005-2014](#) Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности

[ГОСТ 27006-86](#) Бетоны. Правила подбора состава

[ГОСТ 28570-90](#) Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций ГОСТ

[ГОСТ 30108-94](#) Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

[ГОСТ 30244-94](#) Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

[ГОСТ 30459-2008](#) Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

[ГОСТ 31108-2003](#) Цементы общестроительные. Технические условия

[ГОСТ 31384-2008](#) Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

[ГОСТ 32496-2013](#) Заполнители пористые для легких бетонов. Технические условия

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **бетон легкий:** Бетон на цементном вяжущем, пористом крупном неорганическом заполнителе, пористом (природном и/или искусственном) или плотном мелком неорганическом заполнителе по [ГОСТ 25137](#) и добавках, регулирующих свойства бетонной смеси и бетона.

3.2 **бетон теплоизоляционный:** Бетон, предназначенный для изготовления теплоизоляционных изделий, устройства теплоизоляции чердаков, кровель, полов, теплоизоляции стен в колодцевой кладке, для теплоизоляции строительных конструкций, оборудования и трубопроводов.

3.3 **бетон конструкционно-теплоизоляционный:** Бетон, к которому предъявляются требования по механическим свойствам, долговечности и теплотехническим показателям.

3.4 **бетон конструкционный:** Бетон, к которому предъявляются требования по механическим свойствам и долговечности.

3.5 **бетон плотной структуры (плотный):** Бетон с мелким заполнителем, у которого все пространство между зернами крупного пористого заполнителя заполнено затвердевшим раствором и порами вовлеченного воздуха, образованными за счет применения добавок, регулирующих пористость бетонной смеси и бетона.

3.6 бетон поризованной структуры (поризованный): Бетон без мелкого заполнителя, у которого все пространство между зернами крупного пористого заполнителя заполнено затвердевшим поризованным цементным камнем, образованным за счет применения добавок, регулирующих пористость бетонной смеси и бетона.

Примечание - Расход крупного пористого заполнителя не менее $0,85 \text{ м}^3/\text{м}^3$ бетона.

3.7 бетон крупнопористой структуры (крупнопористый): Беспесчаный бетон, в котором крупный пористый заполнитель скреплен небольшим количеством цементного камня, который, обволакивая тонким слоем зерна крупного заполнителя, не заполняет межзерновую пустотность заполнителя. Структура крупнопористого бетона характеризуется зернистым строением и открытой непрерывной (сквозной) пористостью.

3.8 заполнители пористые (гравий, щебень и песок): Неорганические сыпучие минеральные материалы (природные, искусственные из металлургических, топливных шлаков и других отходов промышленности) с плотностью зерен в сухом состоянии не более 2 г/см^3 .

3.9 заполнители мелкие плотные (песок): Неорганические сыпучие минеральные материалы (природные, искусственные из металлургических, топливных шлаков и других отходов промышленности) с плотностью зерен в сухом состоянии более 2 г/см^3 .

3.10 марка бетона: Одно из нормируемых значений унифицированного ряда данного показателя качества бетона, принимаемое по его среднему значению.

3.11 класс бетона: Одно из нормируемых значений унифицированного ряда данного показателя качества бетона, принимаемое с гарантированной обеспеченностью.

3.12 марка бетона по средней плотности (нормируемая плотность) D: Одно из значений параметрического ряда показателя качества бетона, устанавливаемое по среднему значению его плотности в сухом состоянии.

4 Классификация

4.1 Бетоны классифицируют по следующим признакам:

- основное назначение;
- вид крупных пористых заполнителей;
- структура;
- способ поризации;
- прочность;
- средняя плотность;
- теплопроводность.

4.2 По основному назначению бетоны подразделяют:

- на теплоизоляционные;
- конструкционно-теплоизоляционные;
- конструкционные.

4.3 По виду крупного пористого заполнителя бетоны подразделяют:

- на керамзитобетон (бетон на керамзитовом щебне или гравии);
- шунгизитобетон (бетон на шунгизитовом щебне или гравии);
- аглопоритобетон (бетон на аглопоритовом щебне или гравии);
- шлакопемзобетон (бетон на шлакопемзовом щебне или гравии);
- бетон на стекловидных пористых заполнителях (на остеклованном шлаковом гравии, щебне или гранулированном пеностекле, грануляте пеностекла и т.д.);
- перлитобетон (бетон на вспученном перлитовом песке и щебне);

- бетон на щебне из пористых горных пород (бетон на туфе, пемзе, вулканическом шлаке);
- термолитобетон (бетон на термолитовом щебне или гравии);
- вермикулитобетон (бетон на вспученном вермикулите);
- керамзитоперлитобетон (бетон на керамзитовом гравии и перлитовом вспученном песке);
- шлакобетон [бетон на золошлаковых смесях тепловых электростанций (ТЭС) или на топливном шлаке, гранулированном доменном или электротермофосфорном шлаке].

Допускается применять другие виды пористых заполнителей, на которые имеются стандарты или технические условия, например бетон на обжиговом или безобжиговом зольном гравии и т.д.

Основное назначение и область применения указанных видов бетона приведены в [приложениях А и Б](#).

4.4 По структуре бетоны подразделяют:

- на плотные;
- поризованные;
- крупнопористые.

4.5 По способу порообразования легкие бетоны подразделяют на бетоны, поризуемые:

- пеной;
- газом;
- воздухововлекающими добавками.

4.6 Наименование бетона должно соответствовать [ГОСТ 25192](#), настоящему стандарту и включать в себя вид крупного пористого заполнителя. При необходимости в наименование включают вид мелкого заполнителя, если он отличается от крупного.

Для поризованного бетона вместо структуры в наименовании бетона допускается указывать вид порообразователя. Например, керамзитопенобетон, керамзитогазобетон, керамзитобетон с воздухововлекающей добавкой.

5 Технические требования

5.1 Теплоизоляционные бетоны должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- теплопроводность бетона в сухом состоянии не более $0,14 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$;
- марка по средней плотности не выше D500;
- прочность на сжатие не менее 0,3 МПа.

5.2 Конструкционно-теплоизоляционные бетоны должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- теплопроводность бетона в сухом состоянии - по проекту (см. [5.4.13](#));
- марка по средней плотности не ниже D500;
- прочность на сжатие не менее 1,0 МПа;
- марка по морозостойкости не ниже F25.

5.3 Конструкционные бетоны должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- марка по средней плотности не выше D2000;
- прочность на сжатие не менее 12,5 МПа;
- марка по морозостойкости и водонепроницаемости - в соответствии с требованиями [5.4.5](#) и [5.4.6](#) настоящего стандарта, [ГОСТ 31384](#) и [1].

5.4 Характеристики

5.4.1 Основными нормируемыми и контролируемыми показателями качества бетона являются:

- класс по прочности на сжатие В;
- класс по прочности на осевое растяжение B_t ;
- класс по прочности на растяжение при изгибе B_{tb} ;
- марка по средней плотности D;
- марка по морозостойкости F;
- марка по водонепроницаемости W;
- теплопроводность (коэффициент теплопроводности) в сухом состоянии λ_0 .

Для бетона, предназначенного для бетонных и железобетонных изделий и конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, дополнительно нормируют и контролируют показатели качества бетона по [ГОСТ 31384](#).

5.4.2 Бетоны должны иметь следующие классы по прочности в проектном возрасте:

- на сжатие: В0,75; В1; В1,5; В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В22,5; В25; В30; В35; В40;

- на осевое растяжение: $B_t 0,8$; $B_t 1,2$; $B_t 1,6$; $B_t 2$; $B_t 2,4$; $B_t 2,8$; $B_t 3,2$;

- на растяжение при изгибе: $B_{tb} 0,4$; $B_{tb} 0,8$; $B_{tb} 1,2$; $B_{tb} 1,6$; $B_{tb} 2,0$; $B_{tb} 2,4$; $B_{tb} 2,8$; $B_{tb} 3,2$;
 $B_{tb} 3,6$; $B_{tb} 4,0$.

Примечание - Для изделий (камни, блоки, теплоизоляционные плиты) и монолитной теплоизоляции чердаков, кровель, полов, трехслойных панелей и т.д., запроектированных без учета требований обеспеченности, прочность бетона характеризуют в соответствии с [ГОСТ 6133](#) марками по прочности на сжатие: М3, М5, М10, М15, М25, М35, М50, М75, М100.

5.4.3 По средней плотности в сухом состоянии бетоны подразделяют на марки: D200, D250, D300, D350, D400, D450, D500, D550, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200, D1300, D1400, D1500, D1600, D1700, D1800, D1900, D2000.

5.4.4 По морозостойкости бетоны подразделяют на марки: F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, F300, F400, F500.

По водонепроницаемости бетоны подразделяют на марки: W2, W4, W6, W8, W10, W12.

5.4.5 Марку бетона по морозостойкости следует назначать в зависимости от требований, предъявляемых к конструкциям, режима их эксплуатации и условий окружающей среды в соответствии с [ГОСТ 31384](#) и [2].

Для бетона надземных конструкций, подвергаемых атмосферным воздействиям окружающей среды при расчетной отрицательной температуре наружного воздуха в холодный период от минус 5°С до минус 40°С, марку бетона по морозостойкости принимают не ниже F50, при расчетной температуре наружного воздуха выше минус 5°С - не ниже F25.

5.4.6 Марку бетона по водонепроницаемости следует назначать в зависимости от требований, предъявляемых к конструкциям, режима их эксплуатации и условий окружающей среды в соответствии с [2].

Для бетона надземных конструкций, подвергаемых атмосферным воздействиям при расчетной отрицательной температуре наружного воздуха выше минус 40°С, а также для бетона наружных стен отапливаемых зданий марку бетона по водонепроницаемости не нормируют.

5.4.7 Отпускная влажность бетона в изделиях заводского изготовления должна соответствовать требованиям [ГОСТ 13015](#).

5.4.8 Бетон относится к негорючим материалам (НГ) в соответствии с [ГОСТ 30244](#).

5.4.9 Основные показатели качества бетона в конструкциях и изделиях конкретных видов устанавливают в соответствии с нормами проектирования и указывают в

стандартах, технических условиях, проектной и технологической документации на изделия и монолитные конструкции.

5.4.10 Требования к бетонам должны быть обеспечены изготовителем изделий и конструкций в проектном возрасте, который указывают в проектной документации и назначают в соответствии с нормами проектирования в зависимости от условий твердения бетона, способов возведения и сроков фактического нагружения монолитных конструкций и изделий. Если проектный возраст не указан, технические требования к бетону должны быть обеспечены в возрасте 28 сут.

Нормируемые значения отпускной и передаточной (для предварительно напряженных изделий) прочностей бетона устанавливают в проекте и указывают в стандарте или технических условиях на изделие.

Нормируемые значения прочности и средней плотности монолитных конструкций в промежуточном возрасте (после снятия несущей опалубки и др.) устанавливают в технологической документации (проекте производства работ или технологическом регламенте).

5.4.11 В зависимости от условий работы бетона в различных средах эксплуатации в стандартах и технических условиях на изделия и рабочих чертежах бетонных и железобетонных конструкций следует устанавливать дополнительные требования к качеству бетонов по нормируемым показателям, предусмотренным [ГОСТ 4.212](#) и [ГОСТ 31384](#).

5.4.12 Основные параметры бетонов в зависимости от назначения приведены в таблице 1.

5.4.13 Теплопроводность (коэффициент теплопроводности) λ_0 бетонов в сухом состоянии, к которым предъявляются требования по теплопроводности, должна соответствовать требованиям стандартов, технических условий и проектной документации на изделия и монолитные конструкции конкретных видов, при отсутствии этих требований - данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 1

Класс (марка) бетона по прочности на сжатие для различных видов бетона	Класс (марка) бетона по прочности на сжатие для различных видов бетона					
	Керамзитобетон, шунгзитобетон, бетон на зольном гравии и пористом песке	Керамзитобетон, шунгзитобетон, бетон на зольном гравии без песка	Бетон на щебне из пористых горных пород	Бетон на шлакопемзовом щебне	Бетон на стекловидном пористом заполнителе	Бетон золошлаковых смесях с пористым топливным шлаке, аглопоритовым щебне
по морозостойкости (не ниже)						
Не нормируется	-	M3-M5	-	-	M3-M5	-
	M3-M5	M3-M5	-	-	M5-M10	-
	M5-M15; B0,75-B1,5	M5-M15; B0,75-B1	-	-	M5-M15; B0,75-B1	-
	M10-M25; B1-B2	M10-M15; B1-B2	-	-	M10-M15; B0,75-B1,5	-
	B0,75-B1,5	B0,75-B1,5	-	-	B1-B2,5	-
	B1-B2,5	B1-B1,5	-	-	B0,75-B3,5	-
Назначают по 5.4.5	B1,5-B3,5	B1,5-B5	-	-	B1-B5	-

	B2-B5	B2,5-B7,5	B2,5	-	B1,5-B7,5	-
	B2,5-B7,5	B3,5-B10	B2,5; B3,5	-	-	-
	B3,5-B10	B3,5-B10	B2,5-B5	B2,5	-	B2,5
	B3,5-B10	B3,5-B10	B2,5- B7,5	B2,5; B3,5	-	B2,5; B3,5
	B5-B10	B3,5-B10	B2,5-B10	B2,5-B5	-	B2,5-B5
	B5-B10	B3,5-B10	B3,5-B10	B2,5-B7,5	-	B3,5-B7,5
	B5-B10	B3,5-B10	B5-B10	B3,5-B10	-	B5-B10
	-	-	B7,5; B10	B5-B10	-	B7,5; B10
	-	-	B10	B7,5; B10	-	B10
Назначают по 5.4.5	B12,5	-	-	-	-	-
	B12,5-B20	-	-	-	-	-
	B12,5-B20	-	B12,5	-	-	-
	B12,5-B30	-	B12,5	B12,5	-	-
	B12,5-B30	-	B12,5; B15	B12,5; B15	-	B12,5
	B15-B40	-	B12,5- B20	B12,5-B20	-	B12,5-B20
	B15-B40	-	B15- B22,5	B12,5-B25	-	B12,5-B22,5
	B20-B40	-	B15-B25	B20-B30	-	B15-B25
	B25-B40	-	B20-B30	B22,5-B40	-	B20-B30
	B25-B40	-	B25-B30	B40	-	B25; B30

Таблица 2

Коэффициент теплопроводности бетона в сухом состоянии λ_0 , Вт/(м·°С)						
Керамзитобетон, шунгзитобетон, бетон на зольном гравии и пористом песке	Керамзитобетон, шунгзитобетон, бетон на зольном гравии без песка	Бетон на щебне из пористых горных пород	Бетон на шлакопемзовом щебне	Бетон на стекловидном пористом заполнителе	Бетон на золошлаковых смесях ТЭС, пористом топливном шлаке, аглопоритовом щебне	Перлитобетон
0,10	0,09	-	-	0,09	-	-
0,11	0,10	-	-	0,10	-	-
0,12	0,11	-	-	0,11	-	-
0,14	0,12	-	-	0,12	-	-
0,16	0,13	-	-	0,13	-	0,12
0,19	0,15	-	-	0,15	-	0,14
0,21	0,17	0,20	-	0,16	-	0,16
0,27	0,23	0,25	0,23	-	0,29	0,22
0,36	0,31	0,33	0,29	-	0,35	0,29
0,47	0,35	0,37	0,35	-	0,47	-
0,58	-	0,52	0,41	-	0,58	-
0,66	-	-	0,52	-	0,70	-

Допускается коэффициент теплопроводности бетонов в изделиях и монолитных конструкциях устанавливать экспериментально или по [3].

5.4.14 В период изготовления изделий и конструкций, а также строительства и эксплуатации зданий и сооружений из бетона не должны выделяться во внешнюю среду вредные вещества в количествах, превышающих действующие санитарно-гигиенические нормы [4], [5].

5.4.15 Состав бетона подбирают по [ГОСТ 27006](#).

При выборе материалов для подбора состава бетона следует проводить радиационно-гигиеническую оценку этих материалов.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ сырьевых материалов, применяемых для приготовления бетонов, не должна превышать предельных значений в зависимости от области применения бетонов по [ГОСТ 30108](#).

5.4.16 В зависимости от условий работы бетона в различных средах эксплуатации подбор составов бетона следует проводить с учетом требований долговечности при проектировании состава бетона по эксплуатационным характеристикам.

5.4.17 При назначении класса среды эксплуатации бетона по [ГОСТ 31384](#) следует учитывать:

- разрешенные виды составляющих бетона;
- максимально допустимое значение водоцементного отношения;
- минимальное содержание цемента;
- минимальный класс бетона по прочности на сжатие;
- максимальную марку по средней плотности;
- минимальное воздуходержание (при необходимости).

5.5 Требования к бетонным смесям

5.5.1 Бетонные смеси должны соответствовать требованиям [ГОСТ 7473](#).

5.5.2 Объем межзерновых пустот в уплотненной бетонной смеси для бетона плотной и поризованной структур не должен превышать 3%.

Допускается в обоснованных случаях, предусмотренных нормативными и проектными документами на изделие и конструкцию конкретного вида, применять бетонную смесь с объемом межзерновых пустот не более 6%.

Для теплоизоляционного бетона крупнопористой структуры объем межзерновых пустот в бетонной смеси не нормируется.

5.5.3 Объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха, образующегося при использовании добавок, изменяющих поровую структуру бетона, не должен превышать, %:

- 12 - для бетона на мелком заполнителе;
- 25 - для бетона без мелкого заполнителя.

5.6 Требования к материалам

5.6.1 Требования к вяжущим

5.6.1.1 В качестве вяжущих следует применять цементы по [ГОСТ 10178](#), [ГОСТ 22266](#), [ГОСТ 31108](#).

5.6.1.2 Вид, класс (марку) цемента следует выбирать в соответствии с назначением изделий и конструкций, условиями их эксплуатации по [ГОСТ 31384](#) и [2], требуемых классов бетона по прочности, марок по морозостойкости и водонепроницаемости с учетом требований стандартов, технических условий и проектной документации на эти изделия и конструкции.

5.6.2 Требования к заполнителям

5.6.2.1 Крупные и мелкие пористые заполнители должны соответствовать требованиям:

- [ГОСТ 32496](#) - шунгзитовые, керамзитовые и аглопоритовые гравий, щебень и песок, пористые щебень и песок из металлургического шлака (шлаковая пемза);

- [ГОСТ 10832](#) - вспученные перлитовые щебень и песок;
- [ГОСТ 12865](#) - вспученный вермикулит;
- [ГОСТ 22263](#) - щебень и песок из пористых горных пород;
- [ГОСТ 25592](#) - золошлаковая смесь ТЭС;
- [ГОСТ 26644](#) - шлаковые щебень и песок ТЭС.

5.6.2.2 Крупный пористый заполнитель следует применять в виде отдельно дозируемых фракций, мм: 5-10, 10-20 и 20-40.

Допускается применение крупного пористого заполнителя в виде смесей фракций 5-20 и 10-40 мм.

Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать $\frac{3}{4}$ расстояния в свету между арматурными стержнями и $\frac{1}{3}$ толщины изделий.

5.6.2.3 Фракции пористых заполнителей и их соотношения выбирают при подборе состава бетона с учетом требований настоящего стандарта к крупному заполнителю по насыпной плотности и прочности на сжатие. При этом использование гравиеподобных заполнителей фракции 20-40 мм для конструкционных и конструкционно-теплоизоляционных бетонов, а также для всех видов бетонных смесей при монолитном строительстве не допускается.

5.6.2.4 Марка крупного пористого заполнителя по насыпной плотности для теплоизоляционного бетона не должна быть выше М400, для конструкционного и конструкционно-теплоизоляционного бетонов - М1200.

5.6.2.5 Крупные пористые заполнители по насыпной плотности выбирают в зависимости от их назначения, структуры бетона, требований к прочности и средней плотности бетона, вида и свойств применяемого мелкого заполнителя, вида крупного заполнителя (гравий, щебень) с учетом требований [приложений В-Д](#).

5.6.2.6 Марку крупного пористого заполнителя по прочности в зависимости от прочности бетона принимают по таблице 3. Для теплоизоляционного бетона должен применяться пористый заполнитель с маркой по прочности не ниже П25.

Таблица 3

Класс бетона по прочности на сжатие	Минимальная марка заполнителя по прочности	Класс бетона по прочности на сжатие	Минимальная марка заполнителя по прочности
В0,75-В1,5	П15	В20	П125
В2,5-В3,5	П25	В22,5	П125
В5	П35	В25	П150
В7,5	П50	В27,5	П150
В10	П75	В30	П200
В12,5	П100	В35	П200
В15	П125	В40	П300

5.6.2.7 В качестве мелкого заполнителя применяют природный песок по [ГОСТ 8736](#), дробленый керамзитовый, шунгизитовый, аглопоритовый, шлакопемзовый песок по [ГОСТ 32496](#), песок из доменных и ферросплавных шлаков черной металлургии, никелевых и медеплавильных шлаков цветной металлургии по [ГОСТ 5578](#), а также пористые заполнители других видов, на которые имеются стандарты и технические условия.

5.6.2.8 Зерновой состав пористых песков должен соответствовать требованиям [ГОСТ 32496](#).

5.6.3 Требования к добавкам и воде

5.6.3.1 Для регулирования и улучшения структуры и свойств бетонной смеси и бетона следует применять химические добавки, соответствующие требованиям [ГОСТ 24211](#), а также минеральные дисперсные микронаполнители, соответствующие требованиям нормативных документов на них.

Виды добавок и требования к ним, обеспечивающие качество бетонов в соответствии с требованиями настоящего стандарта, должны быть приведены в технологической документации на приготовление бетонной смеси.

5.6.3.2 Для получения поровой структуры бетона применяют газо- и пенообразователи, а также воздухововлекающие добавки, обеспечивающие заданную среднюю плотность и требуемые физико-технические показатели бетона.

В качестве газообразователя применяют алюминиевую пудру по [ГОСТ 5494](#) или пасту на основе алюминиевой пудры. В качестве пенообразователей применяют синтетические и белковые пенообразователи. В качестве воздухововлекающих добавок применяют добавки, соответствующие требованиям [ГОСТ 24211](#).

5.6.3.3 Совместимость добавок с компонентами бетона и между собой должна быть проверена при подборе состава бетона.

5.6.3.4 Вода для затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям [ГОСТ 23732](#).

5.6.3.5 Применение в исключительных случаях материалов для бетона, показатели качества и количество которых не соответствуют требованиям настоящего стандарта, должно быть обосновано предварительными исследованиями в аккредитованных лабораториях для подтверждения возможности и технико-экономической целесообразности получения бетонных смесей и бетонов с требуемыми по проекту нормируемыми показателями качества и требуемой долговечностью.

6 Правила приемки

6.1 Приемку бетонных смесей проводят по [ГОСТ 7473](#).

6.2 Приемку бетона сборных бетонных и железобетонных изделий по всем нормируемым показателям качества, установленным стандартом на конкретные виды изделий и проектом, проводят по [ГОСТ 13015](#) на месте их изготовления.

6.3 Приемку бетона монолитных конструкций проводят по всем нормируемым показателям качества, установленным проектом зданий и сооружений и проектом производства работ или технологическим регламентом на месте строительства.

6.4 Приемку бетона по прочности и средней плотности проводят для каждой партии сборных изделий и монолитных конструкций по [ГОСТ 18105](#) и [ГОСТ 27005](#) соответственно. Приемку бетона по другим нормируемым показателям качества (морозостойкости, водонепроницаемости, теплопроводности, водопоглощению) проводят при подборе нового номинального состава по [ГОСТ 27006](#), затем периодически, но не реже одного раза в 6 мес., а также при изменении состава бетона, технологии изготовления, качества используемых материалов.

6.5 Периодические испытания по показателю удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{\text{эфф}}$ в бетоне проводят при первичном подборе номинального состава бетона, а также при изменении качества применяемых материалов, когда $A_{\text{эфф}}$ в новых материалах превышает соответствующие характеристики материалов, применяемых ранее.

6.6 При необходимости определения и контроля других нормируемых показателей качества бетона (влажности, деформации, усадки, ползучести, выносливости, призмочной прочности, модуля упругости, коэффициента Пуассона, защитных свойств бетона по

отношению к арматуре) их оценку проводят в соответствии с требованиями нормативного документа на бетон конструкций конкретного вида.

7 Методы контроля

7.1 Основные виды, методы и периодичность контроля исходных материалов, оборудования и технологии приготовления бетонных смесей и бетона устанавливают по [ГОСТ 7473](#), [приложение Г](#).

7.2 Показатели качества пористых неорганических крупных и мелких (природных и искусственных) заполнителей определяют по [ГОСТ 9758](#), мелких плотных неорганических заполнителей - по [ГОСТ 8735](#).

7.3 Показатели качества добавок определяют по [ГОСТ 24211](#), эффективность действия добавок на свойства бетонных смесей и бетона - по [ГОСТ 30459](#).

7.4 Качество воды определяют по [ГОСТ 23732](#).

7.5 Характеристики бетонных смесей (удобоукладываемость, средняя плотность, показатели пористости, включая объем вовлеченного в смесь воздуха, а также расслаиваемость) определяют по [ГОСТ 10181](#).

7.6 Характеристики бетона определяют:

- прочность на сжатие - по [ГОСТ 10180](#), [ГОСТ 17624](#), [ГОСТ 22690](#), [ГОСТ 22783](#), [ГОСТ 28570](#);

- среднюю плотность - по [ГОСТ 12730.0](#), [12730.1](#) или [ГОСТ 17623](#);

- влажность - по [ГОСТ 12730.2](#) или [ГОСТ 21718](#);

- водопоглощение - по [ГОСТ 12730.3](#);

- показатели пористости - по [ГОСТ 12730.4](#);

- водонепроницаемость - по [ГОСТ 12730.5](#);

- морозостойкость - по [ГОСТ 10060](#);

- теплопроводность - по [ГОСТ 7076](#);

- призмную прочность, модуль упругости и коэффициент Пуассона - по [ГОСТ 24452](#);

- деформации усадки и ползучести - по [ГОСТ 24544](#).

7.7 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ материалов для приготовления бетонных смесей определяют по [ГОСТ 30108](#).

7.8 Ускоренное определение прочности бетона для регулирования его состава в процессе производства допускается проводить по [ГОСТ 22783](#).

Приложение А (рекомендуемое)

Назначение легких бетонов на основе различных видов пористых заполнителей

Таблица А.1

Вид бетона	Назначение бетона		
	Теплоизоляционный	Конструкционно-теплоизоляционный	Конструкционный
Керамзитобетон	+	+	+
Шунгизитобетон	+	+	±
Аглопоритобетон	-	±	+
Шлакопемзобетон	±	+	+

Перлитобетон	+	+	±
Бетон на щебне из пористых горных пород	±	+	+
Термолитобетон	-	±	+
Вермикулитобетон	+	-	-
Шлакобетон	-	+	+
Бетон на стекловидных пористых заполнителях	+	+	±
Бетон на обжиговом и безобжиговом зольном гравии	-	+	±
Примечание - Знак«+»означает, что данный бетон рекомендуется для применения,» ± »- допускается,»-»- не рекомендуется для применения.			

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Область применения легких бетонов различного назначения

Таблица Б.1

Виды бетона по основному названию	Область применения	Марка бетона по средней плотности	Марка (класс) бетона по прочности на сжатие
Теплоизоляционный	Теплоизоляционные плиты, блоки и др. изделия	D200-D400	M25-M100
	Монолитная теплоизоляция: чердачных перекрытий, кровель; полов; в колодцевой кладке стен		M3-M15
	Для теплоизоляции строительных конструкций, оборудования и трубопроводов		M5-M15
	В трехслойных панелях, блоках и наружных стенах	D300-D500	M10 B0,75-B1,5
Конструкционно-теплоизоляционный	Наружные монолитные стены, покрытия	D500-D1600	B2,5-B10
Конструкционный	Плиты: плоские, ребристые, пустотные, панели-оболочки, колонны, пилоны, объемные элементы сантехкабин, лифтовые шахты и другие элементы для всех видов строительства	D1200-D2000	B12,5-B40

**Приложение В
(справочное)**

Насыпная плотность крупных пористых гравиеподобных заполнителей для конструкционно-теплоизоляционных бетонов классов B2,5-B10

Таблица В.1

Класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по средней плотности	Максимальная марка крупного заполнителя по насыпной плотности в зависимости от вида песка				
		Дробленый песок из гравия или золы-уноса ТЭС	Песок из щебня пористых пород и шлаков	Вспученный перлитовый песок марок по насыпной плотности М200, М250	Без песка	Природный песок
В2,5	D600	-	-	M350	M300	-
	D700	M300	-	M400	M400	-
	D800	M400	M350	M450	M500	M300
	D900	M500	M450	M500	M600	M350
В3,5	D700	-	-	M400	M350	-
	D800	M350	-	M500	M450	-
	D900	M500	M350	M600	M500	M300
	D1000	M600	M500	-	M600	M500
	D1100	-	M600	-	-	M600
В5	D800	M300	-	M400	M350	-
	D900	M450	M300	M500	M500	-
	D1000	M500	M500	M600	M600	M450
	D1100	M600	M600	-	-	M500
	D1200	-	-	-	-	M600
В7,5	D900	M400	-	M400	M400	-
	D1000	M500	M350	M500	M500	-
	D1100	M600	M500	M600	M600	M450
	D1200	-	M600	-	-	M500
	D1300	-	-	-	-	M600
В10	D1000	M400	-	M450	-	-
	D1100	M500	M450	M500	-	M400
	D1200	M600	M500	M600	-	M450
	D1300	-	M600	-	-	M500
	D1400	-	-	-	-	M600

Примечание - Данные, приведенные в таблице, относятся к бетонам с воздухововлекающими добавками. При приготовлении бетонных смесей без воздухововлекающих добавок значения насыпной плотности крупного пористого заполнителя уменьшают на 50-100 кг/м³.

**Приложение Г
(справочное)**

**Насыпная плотность крупных пористых щебневидных заполнителей для
конструкционно-теплоизоляционных бетонов классов В2,5-В10**

Таблица Г.1

Класс бетона по	Марка бетона	Максимальная марка крупного заполнителя по
-----------------	--------------	--

прочности на сжатие	по средней плотности	насыпной плотности в зависимости от вида песка		
		Дробленый песок из гравия (кроме перлитового)	Вспученный перлитовый песок марок по насыпной плотности М100 и М250	Песок из щебня пористых пород и шлаков или золы-уноса ТЭС
В2,5	D700	-	M400	M300
	D800	M300	M500	M400
	D900	M400	M600	M500
	D1000	M500	M700	M600
	D1100	M600	M800	M700
	D1200	M700	M900	M800
В3,5	D700	-	M300	-
	D800	-	M400	M300
	D900	M300	M500	M400
	D1000	M400	M600	M500
	D1100	M500	M700	M600
	D1200	M600	M800	M700
	D1300	M700	M900	M800
	D1400	M800	-	M900
В5	D800	-	M300	-
	D900	-	M400	-
	D1000	M300	M500	-
	D1100	M400	M600	-
	D1200	M500	M700	-
	D1300	M600	M800	-
	D1400	M700	M900	-
	D1500	M800	-	-
В7,5	D900	-	M300	-
	D1000	-	M400	M300
	D1100	M300	M500	M400
	D1200	M400	M600	M500
	D1300	M500	M700	M600
	D1400	M600	M800	M700
	D1500	M700	M900	M800
	D1600	M800	-	M900
В10	D1000	-	M350	-
	D1100	-	M400	M350
	D1200	M350	M450	M400
	D1300	M400	M500	M450
	D1400	M500	M600	M600
	D1500	M600	-	M700
	D1600	M700	-	M800

Примечание - Данные, приведенные в таблице, относятся к бетонам, приготовленным с воздухововлекающими добавками. При приготовлении бетонных смесей без воздухововлекающих добавок значения насыпной плотности крупного пористого заполнителя уменьшают на 50-100 кг/м³.

**Приложение Д
 (справочное)**

Насыпная плотность крупных пористых заполнителей для конструктивных бетонов классов В12,5-В40

Таблица Д.1

Класс бетона по прочности	Марка бетона по средней плотности	Максимальная марка крупного заполнителя по насыпной плотности в зависимости от вида песка			
		Гравий		Щебень	
		Природный песок	Пористый песок	Природный песок	Пористый песок
В12,5-В20	D1200	-	M500	-	-
	D1300	-	M600	-	M400
	D1400	M500	M700	-	M500
	D1500	M600	M800	M400	M600
	D1600	M700	-	M500	M700
	D1700	M800	-	M600	M800
	D1800	M900	-	M700	M900
В22,5-В40	D1400	-	M600	-	-
	D1500	-	M700	-	-
	D1600	M600	M800	-	-
	D1700	M700	-	-	M700
	D1800	M800	-	M600	M800
	D1900	M900	-	M700	M900
	D2000	-	-	M800	M1000

Библиография

[1]	СП 63.13330.2012	СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения
[2]	СП 28.13330.2012	СНиП 2.03.11-85 . Защита строительных конструкций от коррозии
[3]	СП 50.13330.2012	СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий
[4]	ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
[5]	ГН 2.2.5.1314-03	Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

УДК 691.32:006.354 МКС 91.100.30 Ж13 NEQ

Ключевые слова: легкие бетоны, строительство, бетонные и железобетонные изделия, монолитные конструкции, технические требования, правила приемки, методы контроля

