
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ
20910—
проект

БЕТОНЫ ЖАРОСТОЙКИЕ

Технические условия

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

201_

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Структурным подразделением АО "НИЦ "Строительство" - Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева (НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО "НИЦ "Строительство")

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от №)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВЗАМЕН ГОСТ 20910–90

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

Содержание

1	Область применения.....
2	Нормативные ссылки.....
3	Термины и определения.....
4	Технические требования.....
5	Приемка.....
6	Методы контроля
	Приложение А (обязательное) Метод определения прочности бетона.....
	Приложение Б (обязательное) Метод определения устойчивости заполнителей и добавок при воздействии высоких температур.....
	Приложение В (обязательное) Метод определения температур, соответствующих 4 и 40 %-ной деформациям под нагрузкой.....
	Приложение Г (обязательное) Метод определения термостойкости бетона.....
	Приложение Д (обязательное) Метод определения усадки жаростойких бетонов.....
	Приложение Е (обязательное) Метод определения активности отвердителя.....
	Библиография.....

БЕТОНЫ ЖАРОСТОЙКИЕ

Технические условия

Refractory concretes. Specifications

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на жаростойкие бетоны (далее - бетоны), предназначенные для применения при эксплуатационных температурах до 1800°С.

Требования настоящего стандарта следует соблюдать при разработке новых, пересмотре действующих стандартов, технических условий, проектной и технологической документации и при производстве сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций, монолитных и сборно-монолитных сооружений (далее - изделий, конструкций и сооружений) из этих бетонов.

Стандарт не распространяется на огнеупорные бетоны.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 310.2-76 Цементы. Методы определения тонкости помола

ГОСТ 969-91 Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые
Технические условия

ГОСТ 2642.0-2014 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 2642.1-2016 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Метод определения гигроскопической влаги

ГОСТ 2642.2-2014 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Метод определения относительного изменения массы при прокаливании

ГОСТ 2642.3-2014 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида кремния (IV)

ГОСТ 2642.4-16 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида алюминия

ГОСТ 2642.5-2016 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида железа (III)

Проект

ГОСТ 20910

проект

ГОСТ 2642.6-97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида титана (IV)

ГОСТ 2642.7-97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида кальция

ГОСТ 2642.8-97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида магния

ГОСТ 2642.9-97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида хрома (III)

ГОСТ 2642.10-86 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения пятиоксида фосфора

ГОСТ 2642.11-97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Метод определения оксидов калия и натрия

ГОСТ 2642.12-97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения оксида марганца (II)

ГОСТ 5578-94 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия

ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 8335-96 Пирометры визуальные с исчезающей нитью. Общие 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 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10832-2009 Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия

ГОСТ 12730.2-78 Бетоны. Метод определения влажности

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 13078-81 Стекло натриевое жидкое. Технические условия

ГОСТ 13079-81 Силикат натрия растворимый. Технические условия

ГОСТ 13646-68 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия

ГОСТ 14828-69 Приборы для измерения физико-химических величин. Радиоспектрометры. Термины

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 20419-83 Материалы керамические электротехнические. Классификация и технические требования

ГОСТ 22685-89 Формы для изготовления контрольных образцов бетона

ГОСТ 23037-99 Заполнители огнеупорные. Технические условия

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 25485-89 Бетоны ячеистые. Технические условия

ГОСТ 25592-91 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия

ГОСТ 26134-2016 Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости

ГОСТ 27005-2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности

ГОСТ 30108.94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов (с Изменениями N 1, 2)

ГОСТ 32496-2013 Заполнители пористые для легких бетонов. Технические условия

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по действующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины из упомянутых нормативных ссылок, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 бетон: искусственный камневидный строительный материал, получаемый в результате формования и твердения рационально подобранной и уплотненной бетонной смеси.

3.2 жаростойкий бетон – бетон, применяемый в бетонных и железобетонных конструкциях, работающих в условиях воздействия высоких технологических температур от 200 до 1800°C.

3.3 монолитные бетонные и железобетонные конструкции: конструкции из бетона и железобетона, изготавливаемые непосредственно на строительной площадке при возведении зданий и сооружений.

3.4 сборные бетонные и железобетонные изделия: изделия из бетона или железобетона, предназначенные для возведения зданий и сооружений, изготавливаемые вне места их окончательного применения.

4 Технические требования

4.1 Бетоны должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и обеспечивать изготовление изделий, конструкций и возведение сооружений, удовлетворяющих требованиям стандартов или технических условий, нормам проектирования и проектной документации на эти изделия, конструкции и сооружения.

4.2 Классификация бетонов

4.2.1 Бетоны классифицируют по следующим признакам:

- по назначению,
- по структуре,
- по виду вяжущего,
- по виду тонкомолотой добавки,
- по виду заполнителя.

4.2.2 По основному назначению бетоны подразделяют на:

- конструкционные,
- теплоизоляционные.

4.2.3 По структуре бетоны подразделяют на:

- плотные тяжелые и легкие,
- ячеистые.

4.2.4 По виду вяжущего бетоны подразделяют:

- на портландцементе и его разновидностях (быстротвердеющем портландцементе, шлакопортландцементе),
- на алюминатных цементах (глиноземистом и высокоглиноземистом),
- на силикатных вяжущих (жидком стекле с отвердителем, силикат-глыбе с отвердителем).

4.2.5 По виду тонкомолотой добавки бетоны подразделяют на:

- с шамотной,
- кордиеритовой,
- золошлаковой,

- керамзитовой,
- аглопоритовой,
- магнезиальной,
- периклазовой,
- алюмохромитовой.

4.2.6 По виду заполнителя бетоны подразделяют на:

- с шамотные,
- муллитокорундовые,
- корундовые,
- магнезиальные,
- карборундовые,
- кордиеритовые,
- кордиеритомуллитовые,
- муллитокордиеритовые,
- шлаковые,
- золошлаковые,
- базальтовые,
- диабазовые,
- андезитовые,
- диоритовые,
- керамзитовые,
- аглопоритовые,
- перлитовые,
- вермикулитовые,
- из боя бетона.

4.3 Наименование бетона должно соответствовать ГОСТ 25192, настоящему стандарту и включать в себя основные признаки:

- вид бетона (BR - бетон жаростойкий);
- вид вяжущего (P - портландцемент, А - алюминатный цемент, S - силикатное вяжущее),
- класс бетона по прочности на сжатие (B1 - B40) и
- класс бетона по предельно допустимой температуре применения (ИЗ - И18).

Примеры:

1. BR P B20 И12 - бетон жаростойкий на портландцементе, класса B20 по прочности на сжатие, температурой применения 1200 °С.
2. BR A B35 И16 - бетон жаростойкий на алюминатном цементе, класса B35 по прочности на сжатие, температурой применения 1600 °С.
3. BR S B25 И13 - бетон жаростойкий на силикатном вяжущем, класса B25 по прочности на сжатие, температурой применения 1300 °С.

4.4 Показатели качества бетона

4.4.1 Основными нормируемыми и контролируемым показателями качества бетона конкретного назначения являются:

- класс бетона по прочности на сжатие, В;
- предельно допустимая температура применения бетона, И;
- марка бетона по термической стойкости в водных – T_1 и воздушных – T_2 теплосменах;
- марка бетона по водонепроницаемости, W;
- марка бетона по морозостойкости, F;
- марка бетона по средней плотности, D;
- предельное значение усадки бетона, %.

Класс обычного бетона по прочности на осевое растяжение - B_t назначается в случаях, когда эта характеристика имеет главенствующее значение, и ее контролируют на производстве.

4.4.2 Бетоны должны иметь следующие классы по прочности на сжатие в проектном возрасте: В1; В1,5; В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В22,5; В25; В30; В35; В40.

Класс по прочности на сжатие бетона В назначают и контролируют во всех случаях.

4.4.3 Высокопрочные бетоны классов по прочности на сжатие от В60 до В80 для изготовления бетонных и железобетонных конструкций возможно применять при условии опытной проверки изменения их физико-механических и деформативных свойств при температурных воздействиях.

4.4.4 При изготовлении сборных бетонных и железобетонных изделий, конструкций устанавливают отпускную прочность бетона, а при возведении монолитных конструкций и сооружений - прочность бетона в промежуточном возрасте.

Отпускная прочность бетона должна быть не менее 70 % нормируемой, прочность бетона в промежуточном возрасте принимают по проектно-технической документации.

4.4.5 Для бетонов устанавливают следующие классы по предельно допустимой температуре применения согласно таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Класс бетон по предельно допустимой температуре применения

Класс бетона по предельно допустимой температуре применения	Предельно допустимая температура применения, °С	Класс бетона по предельно допустимой температуре применения	Предельно допустимая температура применения, °С
И3	300	И12	1200
И6	600	И13	1300
И7	700	И14	1400
И8	800	И15	1500
И9	900	И16	1600
И10	1000	И17	1700
И11	1100	И18	1800

Классы бетонов по предельно допустимой температуре применения И13 - И18 устанавливаются только для ненесущих изделий и конструкций.

4.4.6 Класс бетонов по предельно допустимой температуре применения определяют по значениям остаточной прочности и температуры деформации под нагрузкой, указанным в таблице 2.

Таблица 2- Класс бетонов по предельно допустимой температуре применения по значениям остаточной прочности и температуры деформации под нагрузкой

Класс бетона по предельно допустимой температуре применения	Вид вяжущего	Остаточная прочность, %, не менее	Температура, соответствующая проценту деформации под нагрузкой, °С, не менее	
			4	40 или разрушению
И3	P	80	-	-
И6	S	80		
	P	50		
И7				
И8	P, A	30		
	S	70		
И9	P	30	900	950
И10	P, A		1000	1050
	S	70	1000	
И11	P, A	30	1080	1150
	S	70	1080	
И12	P, A	30	1180	250
	S	70	1180	
И13	A	30	1270	1340
	S	50		
И14	A	30	1360	1420
И15			1450	
И16			S	
	И17	A	30	1600
И18				1650

Примечания к таблице 2:

1. Для бетонов классов И3 - И8 температуры деформации под нагрузкой не определяют.
2. Для бетонов классов И15 - И18 определяют температуру 4 %-ной деформации.

4.4.7 Остаточная прочность бетона зависит от вида вяжущего, температуры нагрева и характеризуется процентным отношением прочности бетона после нагрева до предельно допустимой температуры применения для бетонов классов И3 - И7 и после нагрева до температуры 800 °С для бетонов классов И8 - И18 к прочности бетона в проектном возрасте.

4.4.8 Для бетонов, предназначенных для изготовления изделий, конструкций и сооружений, к которым предъявляют требования по

термостойкости, устанавливают следующие марки по термостойкости: T₁₅; T₁₀; T₁₅; T₂₀; T₃₀; T₄₀ (водные теплосмены); T₂₁₀; T₂₁₅; T₂₂₀; T₂₂₅ (воздушные теплосмены).

4.4.9 Для бетонов со средней плотностью 1500 кг/м³ и более, предназначенных для изготовления конструкций и изделий, к которым предъявляют требования по водонепроницаемости, устанавливают следующие марки по водонепроницаемости: W2, W4, W6, W8.

4.4.10 Для бетонов со средней плотностью 1500 кг/м³ и более, предназначенных для изготовления конструкций и изделий, к которым предъявляются требования по морозостойкости, устанавливают следующие марки по морозостойкости: F15, F25, F35, F50, F75.

4.4.11 Установленные значения марок по водонепроницаемости и морозостойкости должны быть обеспечены в возрасте, указанном в проектно-технической документации.

4.4.12 Для легкого бетона устанавливают следующие марки по средней плотности в сухом состоянии: D300, D400, D500, D600, D700, D800, D900, D1000, D1100, D1200, D1300, D1400, D1500, D1600, D1700, D1800.

4.4.13 Для бетонов устанавливают требования по предельным значениям усадки после нагрева до предельно допустимой температуры применения бетонов классов И3 - И12 и до температуры применения бетонов классов И13 - И18, которые не должны превышать, %:

1,0 - для бетонов плотной структуры со средней плотностью 1500 кг/м³ и более;

1,5 - для бетонов плотной структуры со средней плотностью менее 1500 кг/м³;

2,0 - для бетонов ячеистой структуры.

4.4.14 Нормируемые показатели качества бетона обеспечиваются подбором состава бетонной смеси, технологией приготовления бетонных смесей и технологией производства бетонных работ при изготовлении бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

4.4.15 Составы бетонов следует подбирать в соответствии с действующей нормативно-технической документации [1]. При этом бетоны по эффективной удельной активности природных радионуклидов должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации [2].

4.4.16 Контроль соответствия нормируемых показателей бетона проводится как на стадии изготовления бетонной смеси, так и на стадии бетонирования конструкций.

4.4.17 Бетонные смеси в соответствии с ГОСТ 7473 и в зависимости от степени готовности подразделяют на готовые к употреблению и сухие.

4.4.18 Бетонные смеси для бетонов плотной структуры готовят по ГОСТ 7473, а для бетонов ячеистой структуры - по ГОСТ 25485.

4.4.19 Бетонные смеси для бетонов, кроме ячеистых, должны соответствовать маркам по удобоукладываемости Ж1 - Ж4 ГОСТ 7473, принимаемым по технологической документации.

4.4.20 В бетонную смесь, приготовленную на портландцементе, допускается введение пластифицирующих добавок при условии сохранения заданных свойств бетона. При этом марка по удобоукладываемости бетонной смеси должна быть не более П3 по ГОСТ 7473.

4.4.21 Бетонную смесь, приготовленную на портландцементе и высокоглиноземистом цементе, а также бетонную смесь, приготовленную на жидком стекле и глиноземистом цементе при температуре наружного воздуха не выше 20 °С, транспортируют в соответствии с требованиями ГОСТ 7473.

Время от приготовления бетонной смеси на основе жидкого стекла и глиноземистого цемента до ее укладки не должно превышать 30 мин.

Бетонную смесь на основе жидкого стекла и глиноземистого цемента при температуре наружного воздуха выше 20 °С готовят на месте укладки.

4.5 М а т е р и а л ы

4.5.1 Для приготовления бетонов в качестве вяжущих применяют:

- портландцемент, быстротвердеющий портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178;
- глиноземистый цемент по ГОСТ 969;
- высокоглиноземистый цемент по ГОСТ 969 или действующей нормативно-технической документации [3] и [4];
- жидкое стекло по ГОСТ 13078;
- силикат-глыбу по ГОСТ 13079.

4.5.2 Для бетонов на жидком стекле и силикат-глыбе в качестве отвердителя применяют кремнефтористый натрий по действующей нормативно-технической документации [5] или феррохромовый шлак по действующей нормативно-технической документации [6] и другие материалы, удовлетворяющие требованиям стандартов или технических условий и обеспечивающие получение бетона с заданными характеристиками.

4.5.3 Для бетонов на портландцементе и жидком стекле в качестве тонкомолотых добавок, устойчивых к воздействию высоких температур, принимают:

- шамотные по ГОСТ 23037;
- кордиеритовые по ГОСТ 20419;

ГОСТ 20910

проект

- золошлаковые смеси ТЭС по ГОСТ 25592;
- керамзитовые по ГОСТ 9758;
- аглопоритовые по ГОСТ 11991;
- бетонные из дробленых жаростойких бетонов.

Для бетонов на жидком стекле, кроме указанных добавок, допускается применять магнезиальную добавку по ГОСТ 23037.

4.5.4 Тонкость помола добавок для бетона должна быть такой, чтобы при просеивании через сито № 008 по ГОСТ 310.2 проходило не менее 50 % взятой пробы.

4.5.5 В тонкомолотых добавках содержание свободных оксида кальция СаО и оксида магния MgO в сумме не должно превышать 3 %, а карбонатов - 2 %.

4.5.6 Для бетонов в качестве заполнителей применяют шамотные, муллитокорундовые и магнезиальные материалы по ГОСТ 23037, а также другие материалы в соответствии с таблицей 3.

Т а б л и ц а 3 – Материалы, применяемые в качестве заполнителей

Вид заполнителя	Нормативный документ	Содержание химических компонентов, %
1	2	3
Кордиеритовый	ГОСТ 20419	Кордиерит - не менее 30, MgO - от 12 до 14, Fe ₂ O ₃ - не более 2,5
Кордиеритомуллитовый	ГОСТ 20419	Кордиерит - не менее 40, MgO - от 6 до 7, Fe ₂ O ₃ - не более 2,5
Муллитокордиеритовый	ГОСТ 20419	Кордиерит - не менее 15, MgO - от 3 до 4, Fe ₂ O ₃ - не более 2,5
Карборундовый Доменный, литой отвалный и гранулированный шлак	ТУ 63-156-1 [7] ГОСТ 5578	- СаО + MgO - в сумме не более 48, в т. ч. MgO - не более 10, сульфатов в пересчете на SO ₃ - не более 5, свободных СаО и MgO - в сумме не более 2
Золошлаковая смесь	ГОСТ 25592	SiC ₂ + Al ₂ O ₃ - в сумме не менее 75, в т. ч. SiO ₂ - не менее 40, сульфатов в пересчете на SO ₃ - не более 3, свободных СаО и MgO - в сумме не более 4, потери при прокаливании - не более 5
Керамзитовый, Аглопоритовый Шлаковая пемза Перлитовый Вермикулитовый Бетонный из лома жаростойких бетонов с шамотным заполнителем на портландцементе То же, на жидком стекле	ГОСТ 32496 ГОСТ 32496 ГОСТ 32496 ГОСТ 10832 ГОСТ 12865 - -	Свободные СаО и MgO - в сумме не более 2, карбонатов - не более 2 - - - СаО - не более 41, Al ₂ O ₃ - не менее 14 Na ₂ O - не более 4

4.5.7 В качестве заполнителей, устойчивых к воздействию высоких температур, допускается применять:

- кусковой огнеупор первичного обжига и дробленые некондиционные огнеупорные изделия;
- вторичные огнеупоры и жаростойкие бетоны, загрязненность которых шлаком, углем, металлом, а также диоксидом и хромомангнетитовыми материалами не должна превышать 0,5 %.

4.5.8 Не допускается загрязнение добавок и заполнителей другими материалами, способными снизить его эксплуатационные свойства или привести к разрушению бетона после нагрева (известняк, гранит, доломит, магнезит и др.).

4.5.9 Заполнитель для бетонов в зависимости от крупности зерен подразделяют на:

- мелкий - песок с зернами размером от 0 до 5 мм;
- крупный - щебень с зернами размером от 5 до 20 мм.

4.5.10 Зерновой состав заполнителей для бетонов должен удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 - Зерновой состав заполнителей

Размер отверстий контрольных сит, мм	Полные остатки на контрольных ситах, % по массе, для заполнителей крупностью	
	до 5 мм	от 5 до 20 мм
20	-	0 - 5
10	0	30 - 60
5	0 - 5	95 - 100
2,5	10 - 40	-
1,25	20 - 60	-
0,63	40 - 85	-
0,315	60 - 95	-
0,16	80 - 100	-

4.5.11 Средняя насыпная плотность пористых заполнителей должна быть в пределах, указанных в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Средняя насыпная плотность пористых заполнителей

Заполнитель	Средняя насыпная плотность, кг/м ³ для фракций	
	до 5 мм	от 5 до 20 мм
Шамотный легковесный	400 - 1200	300 - 800
Муллитокорундовый легковесный	Не более 1400	Не более 900
Корундовый легковесный	Не более 1400	Не более 900
Керамзитовый	-	400 - 800
Перлитовый	100 - 500	300 - 500
Вермикулитовый	Не более 200	-

4.5.12 Допускается применение других материалов, не указанных в пунктах 4.5.1 – 4.5.7, качество которых должно удовлетворять требованиям стандартов или технических условий и обеспечивать

ГОСТ 20910

проект

получение бетона, отвечающего заданным физико-техническим характеристикам, приведенным в настоящем стандарте.

4.5.13 Вода для приготовления бетонов должна отвечать требованиям ГОСТ 23732.

5 Приемка

5.1 Приемку бетонов производят партиями. Объем и состав партии принимают по ГОСТ 18105.

5.2 Приемку бетона по прочности в проектном возрасте и остаточной прочности производят при подборе каждого нового номинального состава бетона, а в дальнейшем - не реже одного раза в месяц, а также при изменении состава бетона, технологии производства и качества используемых материалов.

Приемку бетона по отпускной прочности и прочности в промежуточном возрасте производят от каждой партии по ГОСТ 18105, а для легких и ячеистых бетонов - и по средней плотности по ГОСТ 27005.

5.3 Периодические испытания по показателю удельной активности естественных радионуклидов проводят не реже одного раза в год, а также при изменении качества применяемых материалов.

5.4 При необходимости, оценку бетона по предельно допустимой температуре применения, термостойкости, водонепроницаемости, морозостойкости и усадке проводят в соответствии с требованиями стандарта и технических условий на бетон конструкции конкретного вида.

5.5 Бетонные смеси принимают по ГОСТ 7473, стандартам или техническим условиям на бетонные смеси конкретных видов.

5.6 Приемку бетонов по качеству для сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций производят по ГОСТ 13015 и стандартам или техническим условиям на конкретные изделия или конструкции, а бетонов по качеству для монолитных конструкций и сооружений - и по нормам проектирования и проектно-технической документации.

6 Методы контроля

6.1 Физико-механические свойства бетонов определяют:

- прочность бетона на сжатие в проектном возрасте, отпускную прочность, прочность в промежуточном возрасте и остаточную прочность - по приложению А;
- класс бетона по предельно допустимой температуре применения - по приложению Г;
- термостойкость - по приложению Г;

- водонепроницаемость - по ГОСТ 12730.5;
- морозостойкость - по ГОСТ 10060 или ГОСТ 26134;
- среднюю плотность - по ГОСТ 12730.2;
- усадку - по приложению Д.

6.2 Жесткость и подвижность бетонной смеси определяют по ГОСТ 10181.

6.3 Проверку качества добавок и заполнителей проводят на:

- устойчивость при воздействии высоких температур - по приложению Б;

- тонкость помола добавок - по ГОСТ 310.2;
- среднюю плотность пористых заполнителей - по ГОСТ 9758;
- химический состав добавок - по ГОСТ 2642.0 - ГОСТ 2642.12;
- активность отвердителя - по приложению Е.

6.4 Проверку удельной активности естественных радионуклидов, содержащихся в материалах для бетонов, проводят в соответствии с методиками ГОСТ 30108.

Приложение А (обязательное)

Метод определения прочности бетона

А.1 Образцы

А.1.1 Прочность на сжатие бетона определяют на образцах, изготовленных по ГОСТ 10180.

А.1.2 Отбор проб для контроля прочности на сжатие бетона - по ГОСТ 18105.

А.1.3 Время от момента приготовления бетонной смеси до изготовления образцов для бетонов на жидком стекле и глиноземистом цементе, а также для всех бетонов со средней плотностью 1500 кг/м³ и менее не должно превышать 30 мин.

Для бетонов со средней плотностью св. 1500 кг/м³ на портландцементе, шлакопортландцементе, быстротвердеющем портландцементе и высокоглиноземистом цементе перерыв между приготовлением бетонной смеси и изготовлением образцов не должен превышать 1 ч.

А.1.4 Температура бетонной смеси в момент приготовления для бетонов ячеистой структуры на портландцементе, высокоглиноземистом цементе и силикат-глыбе должна быть не менее 30 °С и не более 50 °С, а для бетонов на глиноземистом цементе и жидком стекле - не более 20 °С.

А.2 Средства контроля

А.2.1 Изготовление образцов производят в формах, отвечающих требованиям ГОСТ 22685.

А.2.2 Для проведения испытаний применяют следующее оборудование:

- сушильный электрический шкаф типа СНОЛ;
- камерную электрическую печь типа СНОЛ;
- сетчатые стеллажи для размещения образцов и оборудование для испытания образцов - по ГОСТ 10180;
- ванну с крышкой для выдержки образцов над водой.

А.3 Подготовка к испытаниям и испытания

А.3.1 Для определения прочности на сжатие бетона:

- в проектном возрасте;
- отпускной;
- в промежуточном возрасте;
- остаточной, а также при необходимости, прочности на сжатие бетона в горячем состоянии, образцы подготавливают и испытывают в соответствии с ГОСТ 10180 и настоящим приложением.

А.3.2 Прочность бетона на сжатие в проектном возрасте определяют после режимов твердения и сушки в соответствии с таблицей А.1.

А.3.3 Отпускную прочность бетона и прочность бетона в промежуточном возрасте определяют после режимов твердения в соответствии с таблицей А.1.

А.3.4 Для установления остаточной прочности определяют прочность на сжатие бетона после нагрева до предельно допустимой температуры применения для

бетонов классов И3 - И7 и до температуры нагрева 800 °С - для бетонов классов И8 - И18.

Нагреву подвергают образцы бетона после температурно-влажностного режима твердения и сушки согласно таблицы А.1.

ГОСТ 20910

проект

Т а б л и ц а А.1 - Температурно-влажностный режим твердения и сушки образцов для установления остаточной прочности бетона

Бетоны	Температурно-влажностный режим твердения										Температурный режим сушки			
	Выдержка				Подъем температуры		Изотермический прогрев			Остывание, ч, не менее	Подъем температуры		Сушка при (105 ± 5) °С, ч	Остывание, ч
	Температура, °С	Относительная влажность, %	Время		Скорость, °С/ч	Время, ч	Температура, °С	Относительная влажность, %	Время, ч		Скорость, °С/ч	Время, ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Плотной структуры на:														
- портландцементе - быстротвердеющем портландцементе, - шлакопортландцементе и высокоглиноземистом цементе,	20 ± 5	90 - 100	7	-	-	-	-	-	-	-	50	2	48	4
- жидком стекле	Более 15	Менее 70	3	-	-	-	-	-	-	-	50	2	48	4
- глиноземистом цементе.	7 - 25	90 - 100	3	-	-	-	-	-	-	-	50	2	48	4
Ячеистой структуры на:														
- глиноземистом цементе,	20 ± 5	90 - 100	3	-	-	-	-	-	-	-	50	2	48	4
- силикат-глыбе,	20 ± 5	90 - 100	-	2	30 - 40	4	174	100	6	4	50	2	48	4
Плотной и ячеистой структуры на:														
- портландцементе, - шлакопортландцементе и высокоглиноземистом цементе	20 ± 5	90 - 100	-	2	20 - 25	4	80 - 90	100	6	4	50	2	48	4

Образцы бетона нагревают в камерной электрической печи со скоростью подъема температуры 150 °С/ч, с выдержкой при требуемой температуре 4 ч и остыванием вместе с печью до комнатной температуры.

После остывания образцы бетона помещают на сетчатый стеллаж, расположенный в ванне над водой. Слой воды в ванне должен быть не менее 10 см. Расстояние от нижней поверхности образцов бетона до уровня воды и от верхней поверхности образцов до крышки ванны должно быть (4 ± 1) см.

Образцы выдерживают в ванне 7 суток, затем вынимают, осматривают и определяют прочность на сжатие по ГОСТ 10180.

Если после нагрева или выдержки над водой в образцах появились трещины, дутики или околы, то бетон бракуют.

А.3.5 Остаточную прочность бетона на сжатие γ , %, определяют по формуле

$$\gamma = \frac{R_t}{R} \cdot 100, \quad (1)$$

где R_t - прочность бетона на сжатие после нагрева по пунктом А.3.4;
 R - прочность бетона на сжатие в проектном возрасте.

А.3.6 Прочность бетона на сжатие для каждой требуемой температуры нагрева не выше указанной в таблице А.2 определяют после режимов твердения и сушки в соответствии с таблицей А.2 и после нагрева в камерной печи в соответствии с пунктом 3.4 в охлажденном состоянии.

Прочность на сжатие бетона в нагретом состоянии принимают равной прочности бетона после нагрева до температуры, указанной в таблице А.2.

Прочность бетона на сжатие для несущих конструкций в нагретом состоянии (R_{1t}) бетонов классов по предельно допустимым температурам, указанным в таблице 7, определяют по формуле

$$\bar{R}_{1t} = \frac{R_{1t}(t_2 - t)}{t_2 - t_1}, \quad (2)$$

где: R_{1t} - прочность бетона на сжатие после нагрева до температуры, указанной в таблице А.2;

t - температура, при которой определяют прочность бетона на сжатие в нагретом состоянии, °С;

t_1 - температура, указанная в таблице А.2, при которой определяют прочность бетона на сжатие после нагрева, °С;

t_2 - предельно допустимая температура применения.

Т а б л и ц а 7 – Температура нагрева образцов для определения остаточной прочности бетона

Класс бетона по предельно допустимой температуре применения	Температура нагрева, t_1 , °С
И3	300
И6	600
И7	700
И8, И9, И10, И11	800
И12, И13, И14	900

А.3.7. В журнал заносят результаты испытаний образцов бетона по ГОСТ 10180, а также показатели:

ГОСТ 20910

проект

- вид и класс бетона по предельно допустимой температуре применения и по прочности на сжатие;
- температуру нагрева образцов;
- прочность в проектном возрасте и остаточную прочность.

Приложение Б (Обязательное)

Метод определения устойчивости заполнителей и добавок при воздействии высоких температур

Сущность метода состоит в проверке способности заполнителей и добавок не разрушаться при нагреве, а также после него.

Б.1 Отбор проб

Б.1.1 Для проверки устойчивости заполнителей и тонкомолотых добавок отбирают пробы от каждой партии указанных материалов из нескольких мест, но не менее чем из трех.

Б.1.2 Пробу заполнителя отбирают в объеме 10 л, методом квартования уменьшают ее до 5 л. Пробу тонкомолотой добавки отбирают в объеме 5 л, методом квартования уменьшают ее до 1 л.

Б.2 Средства контроля

Б.2.1. Для проведения испытаний применяют:

- сушильный электрический шкаф типа СНОЛ;
- камерную электрическую печь типа СНОЛ;
- ванну с крышкой для выдержки образцов над водой;
- сетчатые стеллажи для размещения образцов.

Б.3 Подготовка к испытаниям и испытания

Б.3.1 Для испытания необходимо иметь заполнитель, приготовленный дроблением шамотного кирпича и рассеянного на фракции 0 - 5 и 5 - 20 мм в соответствии с требованиями пунктов 4.5.7 и 4.5.9 настоящего стандарта.

Б.3.2. Приготавливают бетонную смесь, состоящую из портландцемента, проверяемой добавки и чистого шамотного заполнителя в долях 1 : 0,3 : 4.

Б.3.3. Из бетонной смеси изготавливают шесть образцов-кубов с ребром длиной 7 или 10 см. Образцы выдерживают в условиях согласно таблице 4.

Б.3.4. Три образца испытывают после высушивания при температуре (105 ± 5) °С.

Б.3.5. Для бетонов марок И8 - И16 нагревают три образца до температуры 800 °С; бетоны других марок нагревают до предельно допустимой температуры применения.

Б.3.6. Тонкомолотую добавку считают пригодной, если после нагрева и последующей выдержки над водой в течение 7 суток образцы не имеют дутиков, трещин, а остаточная прочность отвечает требованиям пункта 4.4.5 настоящего стандарта.

Б.3.7. Для проверки качества заполнителя приготавливают бетонную смесь, состоящую из портландцемента, добавки и проверяемого заполнителя (1 : 0,3 : 4); возможна проверка на рабочем составе.

Б.3.8. Изготовление, хранение, испытание образцов, а также оценку пригодности заполнителя осуществляют в соответствии с пунктами Б.3.3 – Б.3.6 настоящего приложения.

ГОСТ 20910

проект

Б.3.9. Керамзитовый заполнитель допускается проверять прокаливанием и последующим кипячением.

Б.3.10. Среднюю пробу керамзитового гравия массой 0,5 кг прокаливают в течение 3 ч при температуре 800 °С.

Б.3.11. Прокаленную пробу керамзита после остывания помещают в сосуд, заливают водой и кипятят в течение 4 ч. После остывания воду сливают, а керамзит рассыпают тонким слоем на металлический лист, выбирают разрушенные зерна и взвешивают.

Б.3.12. Партию керамзита считают пригодной для применения в качестве заполнителя в бетоне, если разрушенные зерна в высушенном состоянии до постоянной массы составят не более 5 % первоначальной навески.

Б.3.13. Окончательное заключение о пригодности керамзита составляют после получения результатов испытания, предусмотренных пунктами Б.3.7 – Б.3.8 настоящего приложения.

Приложение В (обязательное)

Метод определения температур, соответствующих 4 и 40%-ной деформациям под нагрузкой

По настоящему методу определяют температуры, соответствующие 4 и 40 %-ной деформациям под нагрузкой, для установления класса бетона по предельно допустимой температуре применения в соответствии с требованиями таблицы 2.

В.1 Образцы

В.1.1 Температуры, соответствующие 4 и 40 %-ной деформациям под нагрузкой при высоких температурах, определяют на образцах-цилиндрах диаметром (36 ± 1) мм и высотой (50 ± 1) мм.

В.1.2 Образцы изготавливают в формах, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 22685, или выпиливают из средней части контрольных неармированных блоков и изделий в соответствии с ГОСТ 10180.

В.1.3 Верхнее и нижнее основания образцов должны быть отшлифованы корундовым диском.

Отклонение от перпендикулярности основания и боковой поверхности цилиндра не должно превышать 0,5 мм. Отклонение от перпендикулярности определяют по ГОСТ 10180.

В.2 Средства контроля

Для испытаний применяют следующее оборудование:

- муфельная печь;
- электрический шкаф;
- электрическую криптоловую печь с механическим устройством для нагружения образца и измерения деформации;
- оптический пирометр по ГОСТ 8335;
- платино-платинородиевую термопару по действующей нормативно-технической документации [8].

В.2.2 Электрическая криптоловая печь и механическое устройство для нагружения образца и измерения деформации должны обеспечивать:

- равномерный подъем температуры со скоростью 5 °С/мин и рабочую температуру печи не менее 1700 °С;
- вертикальную передачу нагрузки на образец;
- измерение деформации образца с погрешностью $\pm 0,1$ мм;
- сжатие образца не менее чем на 20 мм.

В.3 Подготовка к испытаниям и испытания

В.3.1 Перед загрузкой с механического устройства криптоловой печи необходимо снять характеристики холостого хода. Твердение и сушку изготовленных образцов осуществляют в соответствии с требованиями таблицы 4. Образцы из бетона на жидком стекле дополнительно подвергают термообработке по режиму: подъем до температуры 800 °С со скоростью 200 °С/ч, выдержка при 800 °С 1 ч и охлаждение до температуры воздуха в помещении.

В.3.2 Для определения температуры деформации бетона под нагрузкой испытывают один образец.

В.3.3 Нагрузку на образец выбирают таким образом, чтобы в поперечном сечении образца, перпендикулярном к действию сжимающей силы, создать напряжения, равные, МПа:

- 0,2 - для бетонов средней плотности 1500 кг/м³ и более;
- 0,15 - для бетонов средней плотности от 1000 до 1500 кг/м³;
- 10 - для бетонов средней плотности менее 1000 кг/м³.

В.3.4 Образец устанавливают на стержень по центру печи так, чтобы середина его высоты находилась в центре визирной трубки, используемой для измерения температуры образца. Сверху и снизу образца между стержнями и образцом устанавливают угольные прокладки диаметром 50 и толщиной 10 мм. Сверху образца устанавливают стержень и механическое устройство для нагружения и измерения деформации образца.

В.3.5 Скорость подъема температуры при испытании не должна превышать, °С/мин: 10 - при нагреве до 800 °С; 5 - при нагреве св. 800 °С.

В.3.6 Температуру измеряют:

- платино-платинородиевой термопарой при нагреве до 1300 °С;
- параллельно термопарой и оптическим пирометром при нагреве от 1000 до 1300 °С;
- оптическим пирометром при нагреве св. 1300 °С.

При измерении температуры горячий спай термопары следует располагать на уровне середины высоты образца бетона; спай не должен касаться внутренней нагреваемой поверхности печи.

Оптическим пирометром измеряют температуру боковой поверхности бетонного образца через визирную трубку из высокоогнеупорного материала внутренним диаметром 10 - 12 мм, установленную в футеровке печи в середине зоны наименьшей температуры нагрева. Снаружи трубку закрывают заслонкой, открываемой только на время измерения температуры.

В.3.7 После достижения температуры 400 °С температуру и деформацию бетонного образца измеряют каждые 5 мин.

Результаты измерений записывают в журнал. Испытание заканчивают в тот момент, когда деформация бетонного образца достигнет 40 %-ной первоначальной его высоты или произойдет разрушение образца.

В.3.8 Результаты определения деформаций под нагрузкой оформляют в виде диаграммы «Температура - деформация» (рисунок 1).

В.3.9 На диаграмме «Температура - деформация» отмечают температуру:

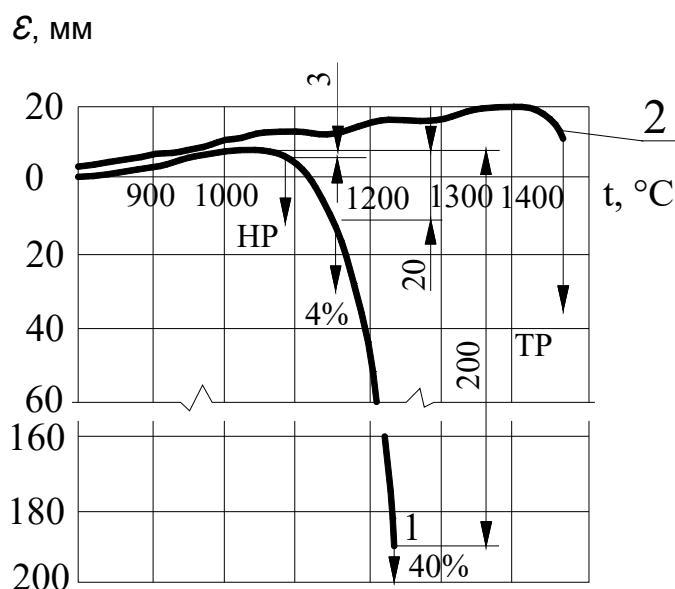
- начала размягчения, определяемую по точке НР, лежащей на 3 мм ниже наивысшего положения этой кривой;
- соответствующую 4 %-ной деформации бетонного образца, определяемую по точке, лежащей на 20 мм ниже наивысшего положения кривой;
- соответствующую 40 %-ной деформации бетонного образца, определяемую по точке, лежащей на 200 мм ниже наивысшего положения кривой;
- при которой произошло внезапное разрушение образца.

Температурный интервал размягчения определяют, как разность между температурой, соответствующей 40 %-ной деформации образца (или температурой разрушения ТР), и температурой начала размягчения.

В.3.10 Результаты испытания округляют до целых десятков градусов Цельсия. В журнале испытаний отмечают внешний вид образца после испытания (например, бочкообразный, оплавленный, с трещинами на поверхности и т. п.).

В.3.11 Результаты испытания признают недействительными и испытания повторяют, если при визуальном осмотре испытанного бетонного образца обнаружено:

- грибовидная форма, свидетельствующая о неравномерном нагреве образца по высоте;
- перекося - смещение в сторону верхнего основания относительно нижнего на 4 - 5 мм или разница в высоте образца по его периметру более 2 мм;
- одностороннее оплавление или другие признаки неравномерного нагрева образца.



1 - кривая для бетонного образца с пластичным разрушением; 2 - то же, с хрупким разрушением

Рисунок 1 – Диаграмма "температура – деформация"

В.3.12 Погрешность определения результатов испытаний по данной методике не должна превышать ± 20 °С.

В.3.13 Форма журнала записи образцов определения температуры деформации бетона под нагрузкой приведена в таблице В.1.

В.3.14 Температуры 4 и 40 %-ной деформации должны быть не ниже значений, приведенных в таблице 2 для данного класса бетона по предельно допустимой температуре применения.

Т а б л и ц а В.1 – Форма журнала записи испытания образцов для определения деформации бетона под нагрузкой

Маркировка образца и вид жаростойкого бетона	Время отсчета по приборам		Температура, °С		Деформации образца, мм	Примечание
	календарное	истекшее от начала испытания	по термопаре	по пирометру		

Приложение Г (обязательное)

Метод определения термостойкости бетона

Сущность метода заключается в определении способности образцов бетона выдерживать резкие смены температур от предельно допустимой температуры применения до 20 °С для классов по предельно допустимой температуре применения бетонов И3 - И7 и от 800 °С до 20 °С - для классов бетонов И8 - И18.

Г.1 Образцы

Изготавливают три бетонных образца-куба с ребром длиной 7 см из бетонной смеси рабочего состава.

Г.2 Средства контроля

Для испытания применяют:

- сушильный электрический шкаф типа СНОЛ;
- камерную электрическую печь типа СНОЛ;
- весы технические по ГОСТ 24104;
- ванну вместимостью 10 л.

Г.3 Подготовка к испытаниям и испытания

Г.3.1. Образцы после изготовления выдерживают в условиях согласно таблице 6, затем подвергают визуальному осмотру и взвешивают. Образцы, на которых обнаруживают трещины, бракуют.

Г.3.2. Для бетонов средней плотности 1500 кг/м³ и более термостойкость T_1 определяют в водных теплосменах в следующем порядке.

Г.3.2.1. Образцы помещают в печь, предварительно разогретую до расчетной температуры, и выдерживают при этой температуре 40 мин. Колебания температуры в печи допускаются в пределах ± 20 °С. Время отсчитывают с момента, когда в печи установится необходимая температура.

Г.3.2.2. По истечении 40 мин образцы вынимают из печи и погружают в ванну вместимостью 10 л с водой комнатной температуры.

Г.3.2.3. Образцы охлаждают в воде в течение 5 мин, после чего вынимают из воды и выдерживают при температуре (20 ± 5) °С в течение 10 мин. Затем нагревание повторяют. После каждой теплосмены воду в ванне необходимо менять.

Г.3.3. Для бетонов средней плотности менее 1500 кг/м³ и ячеистой структуры термическую стойкость T_2 определяют в воздушных теплосменах в следующем порядке.

Г.3.3.1 После высушивания образцы помещают в печь, предварительно разогретую до расчетной температуры, и выдерживают при этой температуре 1 ч. Колебания температуры в печи допускаются в пределах ± 20 °С.

Г.3.3.2 Через 1 ч образцы вынимают из печи и охлаждают струей воздуха комнатной температуры из вентилятора в течение 20 мин. Затем нагревание повторяют.

Г.3.4 Каждый нагрев и охлаждение в воде или на воздухе являются теплосменой. После каждой теплосмены остывшие образцы осматривают, отмечают появление трещин, характер разрушения (выкрошивание или окол материала) и определяют потери в массе.

Г.3.5 Число теплосмен, вызвавших разрушение образцов или потерю бетоном 20 % первоначальной массы, принимают за термическую стойкость бетона в водных или воздушных теплосменах.

Приложение Д (обязательное)

Метод определения усадки жаростойких бетонов

Сущность метода заключается в определении изменения размеров образца бетона после нагрева до предельно допустимой температуры применения бетонов классов И3 - И12 и до температуры эксплуатации - для бетонов классов И13 - И18.

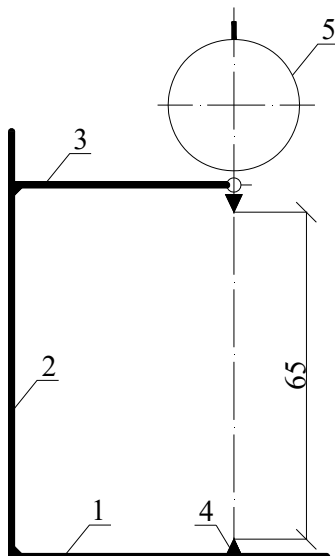
Д.1 Образцы

Изготавливают три бетонные образца-куба с ребром длиной 7 см из бетонной смеси рабочего состава. Образцы выдерживают в условиях согласно таблицы А.1. Из бетонов ячеистой структуры образцы выпиливают из затвердевших изделий, конструкций или контрольных блоков.

Д.2 Средства контроля

Для испытаний принимают:

- штатив с индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм и ходом штока 10 мм, приведенный на рисунке 2;
- сушильный электрический шкаф типа СНОЛ;
- камерную электрическую печь типа СНОЛс.



1 - основание; 2 - стойка; 3 - кронштейн; 4 - шаровая опора; 5 - индикатор

Рисунок 2 – Схема штатива с индикатором часового типа

Д.3 Подготовка к испытаниям и испытания

Д.3.1 После режима твердения в соответствии с таблицей А.1 образцы измеряют с помощью индикатора часового типа. Среднее значение трех измерений принимают за размер образца после твердения (l_1).

Д.3.2 Затем образцы термообрабатывают по режиму: подъем до (105 ± 5) °С со скоростью 50 °С/ч, выдержка при (105 ± 5) °С 48 ч и охлаждение до температуры воздуха в помещении.

Д.3.3 После сушки образцы нагревают до температуры эксплуатации. Скорость подъема температуры - 150 °С/ч, время выдержки - 4 ч.

Д.3.4 После нагревания и охлаждения образцов до температуры воздуха в помещении их подвергают визуальному осмотру. При наличии поверхностных трещин шириной раскрытия более 0,1 мм или признаков оплавления образцы бракуют.

Образцы измеряют согласно пункта Д.3.1 и определяют среднее значение трех измерений образца после нагревания (l_2).

Д.3.5 Усадку ξ , %, вычисляют по формуле

$$\xi = \frac{l_2 - l_1}{l_1} \cdot 100, \quad (3)$$

где l_1 - среднее значение размера образца после твердения, мм;

l_2 - среднее значение размера образца после нагревания, мм.

Если деформации усадки превышают значения, указанные в пункте 4.5.8, то бетон бракуют.

Приложение Е (обязательное)

Метод определения активности отвердителя

Сущность метода состоит в проверке способности отвердителя обеспечивать затверждение жидкого стекла.

Е.1 Отбор проб

Е.1.1 Для проверки активности отвердителя отбирают пробы от каждой партии указанного отвердителя из нескольких мест, но не менее чем из трех.

Е.1.2 Пробу отвердителя отбирают в объеме 5 л, методом квантования уменьшают ее до 1 л.

Е.2 Средства контроля

Для испытаний применяют:

- весы по ГОСТ 24104;
- термометр по ГОСТ 13646;
- ареометр по ГОСТ 18481.

Е.3 Подготовка к испытаниям и испытания

Е.3.1 200 г тонкомолотого шамота смешивают со 100 г отвердителя (нефелинового шлама, саморассыпающегося шлама) или 30 г отвердителя (кремнефтористого натрия), затворяют жидким стеклом плотностью 1,36 г/см³ до получения теста нормальной густоты.

Е.3.2 Из полученной массы изготавливают лепешку, которую сразу же помещают в полиэтиленовый пакет.

Е.3.3 После выдерживания лепешки в пакете при температуре не ниже 20 °С в течение 24 ч ее вынимают и осматривают.

Е.3.4 Отвердитель считают активным, если он обеспечивает однородное твердение раствора по всему сечению.

Библиография

- [1] Технология изготовления жаростойких бетонов. Справочное пособие
- [2] СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)
- [3] ТУ 21-20-60-84 Цемент высокоглиноземистый алюминотермического производства
- [4] ТУ 6-03-339-78 Цемент особо чистый высокоглиноземистый, либо цемент ТАЛЮМ
- [5] ТУ 113-08-587-86 Кремнефтористый натрий технический
- [6] ТУ 14-11-181-89 Шлаки феррохромовые самораспадающиеся. Технические условия.
- [7] ТУ 63-156-1-83 Лом огнеупорных и абразивных изделий
- [8] ТУ 25-02.792301-80 Преобразователи термоэлектрические ТПП0679, ТП-0679, ТПР-0779

Ключевые слова: жаростойкий бетон, классификация, технические требования, правила приемки, методы испытаний
