Введен в действие
Приказом Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии
от 11 июня 2014 г. N 653-ст

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЦЕМЕНТЫ СУЛЬФАТОСТОЙКИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Sulphate-resistant cements. Specifications

(EN 197-1:2011, NEQ)
(EN 197-2:2000, NEQ)

ГОСТ 22266-2013

МКС 91.100.10

Дата введения
1 января 2015 года

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок работ по межгосударственной стандартизации установлены 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".

Сведения о стандарте

1. Разработан ООО Фирма "ЦЕМИСКОН".
2. Внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство".
3. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (Протокол N 44-2013 от 14 ноября 2013 г.).

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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4. Настоящий стандарт соответствует следующим европейским региональным стандартам: EN 197-1:2011. Cement - Part 1: Composition, specification and conforming criteria for common cements (Цемент. Часть 1: Состав, технические требования и критерии соответствия обычных цементов); EN 197-2:2000. Cement - Part 2: Conformity evaluation (Цемент. Часть 2: Подтверждение соответствия) в части классификации цементов по вещественному составу и прочности.

5. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. N 653-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 22266-2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

6. Взамен ГОСТ 22266-94.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе "Национальные стандарты", а текст изменений и поправок - в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сульфатостойкие цементы (далее - цементы), предназначенные для изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций, обладающих повышенной коррозионной стойкостью при воздействии сред, агрессивных по содержанию сульфатов.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 3476-74. Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цемента

ГОСТ 4013-82. Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия

ГОСТ 5382-91. Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа

ГОСТ 6613-86. Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30515-2013. Цементы. Общие технические условия

ГОСТ 30744-2001. Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка

ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия.

Примечание. При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. 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 и определения по ГОСТ 30515.

4. Классификация и обозначения

4.1. Классификация цементов по типам, классам и подклассам прочности должна соответствовать ГОСТ 30515 с дополнительным обозначением сульфатостойкости "СС" и таблице 1 настоящего стандарта.

Таблица 1

Наименование цемента	Тип цемента	Применяемые классы и подклассы прочности	Разрешенные минеральные добавки - основные компоненты
Сульфатостойкий портландцемент	ЦЕМ I СС	32,5Н; 32,5Б; 42,5Н; 42,5Б	Не допускаются
Сульфатостойкий портландцемент с минеральными добавками	ЦЕМ II/А-Ш СС ЦЕМ II/В-Ш СС	32,5Н; 32,5Б; 42,5Н	Доменный гранулированный шлак
	ЦЕМ II/А-П СС		Пуццолана
	ЦЕМ II/А-К(Ш-П) СС ЦЕМ II/А-К(Ш-П, МК) СС		Смесь шлака с пуццоланой или микрокремнеземом
Сульфатостойкий шлакопортландцемент	ЦЕМ III/А СС	32,5Н; 32,5Б; 42,5Н	Доменный гранулированный шлак
Примечание. Типы, классы и подклассы прочности - по ГОСТ 31108.			

4.2. По вещественному составу цементы подразделяют на типы:

ЦЕМ I СС - сульфатостойкий портландцемент;

ЦЕМ II/А СС и ЦЕМ II/В СС - сульфатостойкий портландцемент с минеральными добавками;

ЦЕМ III/А СС - сульфатостойкий шлакопортландцемент.

4.3. Типы, классы и подклассы прочности сульфатостойких цементов, а также разрешенные к применению добавки - основные компоненты цемента указаны в таблице 1.

4.4. Условное обозначение цемента должно состоять:

- из наименования цемента по 4.2 и таблице 1;
- обозначения типа цемента по таблице 1;
- класса и подкласса прочности;
- обозначения сульфатостойкости "СС";
- обозначения настоящего стандарта.

Пример условного обозначения сульфатостойкого портландцемента класса прочности 42,5 быстротвердеющего:

Сульфатостойкий портландцемент ЦЕМ I 42,5Б СС ГОСТ 22266-2013.

То же, условного обозначения сульфатостойкого портландцемента с добавкой пуццоланы класса прочности 32,5 нормальнотвердеющего:

Сульфатостойкий портландцемент с пуццоланой ЦЕМ II/А-П 32,5Н СС ГОСТ 22266-2013.

Допускается опускать в условном обозначении цемента его наименование.

Пример условного обозначения 1:

ЦЕМ I 42,5Б СС ГОСТ 22266-2013.

Пример условного обозначения 2:

ЦЕМ II/А-П 32,5Н СС ГОСТ 22266-2013.

Условные обозначения пластифицированных или гидрофобизированных цементов должны дополнительно включать в себя обозначение пластификации "ПЛ" или гидрофобизации "ГФ", помещаемые перед номером настоящего стандарта.

Пример условного обозначения пластифицированного сульфатостойкого портландцемента класса прочности 42,5 нормальнотвердеющего:

Сульфатостойкий портландцемент ЦЕМ I 42,5Н СС ПЛ ГОСТ 22266-2013 или ЦЕМ I 42,5Н СС ПЛ ГОСТ 22266-2013.

То же, гидрофобизированного сульфатостойкого портландцемента с содержанием шлака от 20% до 35%, класса прочности 32,5, нормальнотвердеющего:

Сульфатостойкий портландцемент со шлаком ЦЕМ II/В-Ш 32,5Н СС ГФ ГОСТ 22266-2013 или ЦЕМ II/В-Ш 32,5Н СС ГФ ГОСТ 22266-2013.

Условное обозначение цемента, в котором содержание щелочных оксидов R_2O не превышает 0,6% его массы, дополняют словом "низкощелочной" или обозначением "НЩ".

Пример условного обозначения сульфатостойкого портландцемента, класса прочности 32,5, быстротвердеющего, низкощелочного, пластифицированного:

ЦЕМ I 32,5Б СС НЩ ПЛ ГОСТ 22266-2013.

5. Технические требования

Цементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготовляться по технологической документации, утвержденной предприятием-изготовителем.

5.1. Характеристики

5.1.1. Клинкер, применяемый при производстве цемента, по химическому и расчетному минералогическому составу должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

В процентах массы клинкера

Наименование показателя	Тип цемента		
	ЦЕМ I СС	ЦЕМ II/А-Ш СС ЦЕМ II/В-Ш СС ЦЕМ II/А-П СС ЦЕМ II/А-К СС	ЦЕМ III/А СС
Трехкальциевый алюминат C_3A, не более	3,5	5,0	7,0
$(C_3A + C_4AF)$, не более	Не нормируется	Не нормируется	22
Оксид алюминия Al_2O_3, не более	5,0	5,0	Не нормируется
Оксид магния MgO, не более	5,0	5,0	5,0

5.1.2. Цемент по химическому составу должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

В процентах массы цемента

Наименование показателя	Типы сульфатостойких цементов			
	ЦЕМ I СС классов и подклассов прочности 32,5Н; 32,5Б; 42,5Н	ЦЕМ I СС класса и подкласса прочности 42,5Б	ЦЕМ II/А-Ш СС, ЦЕМ II/В-Ш СС, ЦЕМ II/А-П СС, ЦЕМ II/А-К СС всех классов и	ЦЕМ III/А СС всех классов и подклассов прочности

			подклассов прочности	
Потери при прокаливании (ППП), не более	3,0	3,0	5,0	Не нормируется
Нерастворимый остаток (НО), не более	3,0	3,0	3,0	Не нормируется
Оксид серы SO_3, не более	2,7	3,0	3,0	3,5
Ион хлора Cl^-, не более	0,1	0,1	0,1	0,1
Щелочные оксиды R_2O в пересчете на Na_2O	0,6 <*>	0,6 <*>	0,6 <*>	Не нормируется
<*> Требование по содержанию в цементе щелочных оксидов применяют по соглашению между поставщиком и потребителем.				

5.1.3. Допускается вводить во все типы цементов добавки - вспомогательные компоненты, соответствующие требованиям ГОСТ 31108. При этом в цементах типов ЦЕМ II и ЦЕМ III суммарное содержание добавок - основных и вспомогательных компонентов не должно быть более указанного в таблице 1 ГОСТ 31108.

5.1.4. По соглашению между поставщиком и потребителем допускается вводить в цемент при помоле пластифицирующие добавки в количестве не более 0,5% массы цемента в пересчете на сухое вещество добавки. Пластифицирующие добавки не следует применять, если они плохо сочетаются с супер- или гиперпластификаторами, вводимыми в бетонную или растворную смесь при их изготовлении для снижения водопотребности и/или повышения живучести этих смесей.

5.1.5. Для защиты от воздействия влаги и CO_2 воздуха и удлинения сроков хранения цемента допускается вводить в цемент при помоле гидрофобизирующие добавки в количестве не более 0,3% массы цемента в пересчете на сухое вещество добавки. Гидрофобизированный цемент не должен впитывать воду в течение 5 мин от момента нанесения капли воды на поверхность цемента.

5.1.6. При производстве цемента для интенсификации процесса помола допускается вводить технологические добавки, не ухудшающие качество цемента, в количестве не более 0,5, органических добавок - не более 0,1% массы цемента в пересчете на сухое вещество добавки. При этом суммарное содержание всех видов органических добавок, вводимых в цемент, не должно быть более 0,5%.

Эффективность технологических добавок при их первом применении, а также отсутствие их отрицательного влияния на свойства цемента и бетона

должны быть подтверждены результатами испытаний в аккредитованных испытательных центрах.

5.1.7. Предел прочности при сжатии цемента соответствующего класса и подкласса прочности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Класс и подкласс прочности цемента	Прочность на сжатие, МПа, в возрасте			
	2 сут, не менее	7 сут, не менее	28 сут	
			не менее	не более
22,5Н	-	11	22,5	42,5
32,5Н	-	16	32,5	52,5
32,5Б	10	-		
42,5Н	10	-	42,5	62,5
42,5Б	20	-		
52,5Н	20	-	52,5	-
52,5Б	30	-		

5.1.8. Цемент должен выдерживать испытания на равномерность изменения объема. Расширение образцов не должно быть более 10 мм.

5.1.9. По срокам начала схватывания цементы должны соответствовать требованиям ГОСТ 31108 для соответствующих классов и подклассов прочности.

5.1.10. Тонкость помола цемента, определяемая по удельной поверхности методом воздухопроницаемости, должна быть не менее 250 м2/кг. Для цементов, содержащих добавки пуццоланы, тонкость помола определяют по остатку на сите с сеткой N 009 по ГОСТ 6613. Остаток на сите не должен быть более 10% массы просеиваемой пробы. Допускается проводить определения на сите с сеткой N 008 по ГОСТ 6613. Остаток на сите N 008 не должен быть более 12% массы просеиваемой пробы.

5.2. Требования к материалам

5.2.1. Для изготовления цементов применяют:

- портландцементный клинкер нормированного состава в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 2;

- гипсовый или гипсоангидритовый камень по ГОСТ 4013. Допускается применять другие материалы, содержащие в основном сульфат кальция, по соответствующей нормативной документации;

- гранулированные доменные шлаки по ГОСТ 3476. Содержание оксида алюминия Al_2O_3 в шлаках для изготовления цементов ЦЕМ II/А-Ш СС и ЦЕМ II/А-К СС должно быть не более 8%, в шлаках для изготовления цементов ЦЕМ II/В-Ш СС и ЦЕМ III/А СС - не более 12;

- пуццолану или микрокремнезем по действующим нормативным документам.

5.2.2. Активные минеральные добавки должны соответствовать требованиям, приведенным в подпункте 5.2.2.2 ГОСТ 31108.

5.2.3. Материалы, применяемые в качестве вспомогательных компонентов, должны соответствовать требованиям к этим материалам, приведенным в пункте 5.2.3 ГОСТ 31108.

5.3. Упаковка

Упаковка цемента - по ГОСТ 30515.

5.4. Маркировка

Маркировка цемента - по ГОСТ 30515.

6. Требования безопасности

6.1. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в цементе должна быть не более 370 Бк/кг, а используемых при изготовлении цемента минеральных добавок - не более 740 Бк/кг.

6.2. При изготовлении и применении цемента должны выполняться требования гигиенических норм, установленных уполномоченным органом на территории государства, требования безопасности действующего в стране технического регламента.

6.3. Не допускается вводить в цемент технологические или специальные добавки, повышающие класс опасности цементов.

7. Правила приемки

7.1. Приемку цемента, в том числе приемку в потоке, проводят по ГОСТ 30515 с дополнениями, приведенными в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Малозначительный дефект			
	Классы и подклассы прочности			
	32,5Н	32,5Б	42,5Н	42,5Б
Прочность на сжатие, МПа (нижний предел), не менее, в возрасте:				
- 2 сут	-	8,0	8,0	18,0
- 7 сут	14,0	-	-	-
- 28 сут	30,0	30,0	40,0	40,0
Начало схватывания, мин, не ранее	60		50	
Равномерность изменения объема (расширение), мм, не более	Малозначительные дефекты не допускаются			
Содержание оксида серы (VI) SO_3, % (верхний предел), не более, для цемента типа:				
ЦЕМ I СС	2,9	2,9	2,9	3,2
ЦЕМ II/А-Ш СС ЦЕМ II/В-Ш СС ЦЕМ II/А-П СС ЦЕМ II/А-К СС	3,2			
ЦЕМ III/А СС	3,7			

7.2. Каждая партия цемента или ее часть, поставляемая в один адрес, должна сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 30515.

8. Подтверждение соответствия уровня качества цемента

8.1. Оценку соответствия уровня качества требованиям настоящего стандарта проводят по ГОСТ 30515 с дополнениями, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

Наименование показателя	Тип цемента	Статистический метод подтверждения уровня качества	
		Оценка по переменным	Оценка по приемочному числу
Содержание C_3A в клинкере	Все типы	+	-
Сумма $C_3A + C_4AF$ в клинкере	ЦЕМ III СС	+	-
Содержание Al_2O_3 в клинкере	ЦЕМ I СС ЦЕМ II СС	+	-
Прочность на сжатие	Все типы	+	-
Содержание оксида серы (VI) SO_3	Все типы	+	-
Начало схватывания	То же	-	+
Равномерность изменения объема (расширение)	"	-	+
Вещественный состав цемента	"	-	+

+ - оценку уровня качества проводят.
- - оценку уровня качества не проводят.

9. Методы испытаний

9.1. Физико-механические показатели цементов определяют по ГОСТ 30744.

9.2. Химические показатели клинкера, цемента и материалов, используемых при их производстве, определяют по ГОСТ 5382.

9.3. Расчет минералогического состава клинкера для цемента типа ЦЕМ I СС выполняют на основании данных о химическом составе цемента, для остальных цементов - на основании данных о химическом составе клинкера по формулам:

$$C_3A(3CaO \cdot Al_2O_3) = 2,65(Al_2O_3 - 0,64Fe_2O_3),$$

$$C_4AF(4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3) = 3,04Fe_2O_3,$$

$$R_2O = Na_2O + 0,658K_2O.$$

9.4. Вещественный состав цементов определяют в пробах, отобранных на предприятии-изготовителе, по принятым аттестованным методикам <*>.

<*> В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51795 "Цементы. Методы определения содержания минеральных добавок".

9.5. Удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в цементе определяют по ГОСТ 30108. Испытания выполняют периодически в аккредитованных испытательных лабораториях.

10. Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение цементов осуществляют по ГОСТ 30515.

11. Гарантии изготовителя

Гарантии изготовителя - по ГОСТ 30515.

12. Рекомендации по применению

Рекомендации по применению приведены в Приложении А.

Приложение А
(рекомендуемое)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СУЛЬФАТОСТОЙКИХ ЦЕМЕНТОВ

Цементы в зависимости от требований, предъявляемых к бетону, рекомендуется применять в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1

Специальные требования к бетону	Тип цемента			
	ЦЕМ I СС	ЦЕМ II/А-Ш СС ЦЕМ II/В-Ш СС	ЦЕМ II/А-П СС ЦЕМ II/А-К СС	ЦЕМ III/А СС
Коррозионная стойкость при воздействии сред, агрессивных по содержанию сульфатов	Допускается применять все цементы			
Коррозионная стойкость при воздействии сред, агрессивных по содержанию сульфатов, при одновременном систематическом замораживании и оттаивании и/или увлажнении и высыхании	Рекомендуется <*>	Рекомендуется только цемент классов и подклассов прочности 32,5Б и 42,5Н	Допускаются на основании результатов испытаний классы и подклассы прочности 32,5Б и 42,5Н	Рекомендуется только цемент классов и подклассов прочности 32,5Б и 42,5Н
Коррозионная стойкость при воздействии сред, агрессивных по содержанию сульфатов, и требуется пониженное тепловыделение	Рекомендуется при обязательном контроле тепловыделения цемента	Рекомендуется		

<*> В Российской Федерации сульфатостойкий цемент, используемый в бетонах для транспортного назначения, должен также соответствовать требованиям ГОСТ Р 55224-2012 "Цементы для транспортного строительства. Технические условия".