**Межгосударственный стандарт ГОСТ 22266-94
"Цементы сульфатостойкие. Технические условия"
(введен в действие постановлением Минстроя РФ от 3 мая 1995 г. N 18-40)**

**Sulphate-resistant cements. Specifications**

Взамен ГОСТ 22266-76

Дата введения 1 января 1996 г.

 [1. Область применения](#sub_1)

 [2. Нормативные ссылки](#sub_2)

 [3. Классификация](#sub_3)

 [4. Технические требования](#sub_4)

 [4.1. Характеристики](#sub_41)

 [4.2. Требования к материалам](#sub_42)

 [4.3. Маркировка и упаковка](#sub_43)

 [5. Правила приемки](#sub_5)

 [6. Методы контроля](#sub_6)

 [7. Транспортирование и хранение](#sub_7)

 [8. Указания по применению](#sub_8)

 [9. Гарантии изготовителя](#sub_9)

 [Приложение А. Перечень стандартов, на которые даны ссылки в настоящем](#sub_1000)

 стандарте

**1. Область применения**

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

Все требования настоящего стандарта являются обязательными.

**2. Нормативные ссылки**

Используемые в настоящем стандарте ссылки на стандарты приведены в [приложении А](#sub_1000).

**3. Классификация**

3.1. По вещественному составу сульфатостойкие цементы подразделяют на виды:

- сульфатостойкий портландцемент;

- сульфатостойкий портландцемент с минеральными добавками;

- сульфатостойкий шлакопортланцемент;

- пуццолановый портландцемент.

3.2. По прочности при сжатии в возрасте 28 сут цементы подразделяют на марки: 300, 400, 500.

3.3. Условное обозначение цемента должно состоять из:

- вида цемента по 3.1.

Допускается сокращенное наименование цемента по ГОСТ 10178 (ПЦ, ШПЦ) с добавлением обозначения сульфатостойкости - СС а для пуццоланового цемента - ППЦ;

- марки цемента по 3.2;

- обозначения максимального содержания добавок в цементе - Д0, Д20, Д60.

- обозначения пластификации цемента - ПЛ;

- обозначения гидрофобизации цемента - ГФ;

- обозначения настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений:

1. Сульфатостойкий портландцемент марки 400 с добавками до 20%, пластифицированный:

Сульфатостойкий портландцемент 400-Д20-ПЛ ГОСТ 22266-94 или ССПЦ400-Д20-ПЛ ГОСТ 22266-94

2. Пуццолановый портландцемент марки 300:

Пуццолановый портландцемент 300 ГОСТ 22266-94 или ППЦ300 ГОСТ 22266-94

**4. Технические требования**

Цементы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по техническому регламенту, утвержденному предприятием-изготовителем.

**4.1. Характеристики**

4.1.1. Клинкер, применяемый при производстве цементов, по расчетному минералогическому составу должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

**Таблица 1**

┌──────────────────────┬────────────────────────────────────────────────┐

│ Наименование │Значение для клинкера, % по массе, не более, по │

│ показателя │ видам цемента │

│ ├───────────┬─────────────┬────────────┬─────────┤

│ │сульфатос- │сульфатостой-│ сульфатос- │пуццола- │

│ │ тойкий │ кий │ тойкий │ новый │

│ │портландце-│ портландце- │шлакопортла-│портланд-│

│ │ мент │ мент с │ ндцемент │ цемент │

│ │ │минеральными │ │ │

│ │ │ добавками │ │ │

├──────────────────────┼───────────┼─────────────┴────────────┴─────────┤

│Содержание │ 50 │ Не нормируется │

│трехкальциевого │ │ │

│силиката │ │ │

│(3CaO х SiO2) │ │ │

├──────────────────────┼───────────┴─────────────┬──────────────────────┤

│Содержание │ 5 │ 8 │

│трехкальциевого │ │ │

│алюмината │ │ │

│(3CaO х Al2O3) │ │ │

├──────────────────────┼─────────────────────────┼──────────────────────┤

│Сумма трехкальциевого │ 22 │ Не нормируется │

│алюмината │ │ │

│(3CaO х Al2O3) и │ │ │

│четырехкальциевого │ │ │

│алюмоферрита │ │ │

│(4CaO х Al2O3 х Fe2O3)│ │ │

├──────────────────────┼─────────────────────────┴──────────────────────┤

│Содержание оксида│ 5 │

│алюминия (Al2O3) │ │

├──────────────────────┼────────────────────────────────────────────────┤

│Содержание оксида│ 5 │

│магния (MgO) │ │

└──────────────────────┴────────────────────────────────────────────────┘

4.1.2. Содержание добавок в цементе в зависимости от их вида должно соответствовать указанному в таблице 2.

4.1.3. В сульфатостойком портландцементе с минеральными добавками допускается использовать смеси шлака и пуццоланы, общее количество которых не должно превышать 20%.

**Таблица 2**

В процентах от массы цемента

┌─────────────────────────────┬─────────────────────────────────────────┐

│ Вид цемента │ Содержание добавок │

│ ├───────────────────────────┬─────────────┤

│ │Гранулированного доменного │ Пуццоланы │

│ │ шлака, │ │

│ │ электротермофосфорного │ │

│ │ шлака │ │

├─────────────────────────────┼───────────────────────────┴─────────────┤

│Сульфатостойкий │ Не допускается │

│портландцемент │ │

├─────────────────────────────┼─────────────────────────────────────────┤

│Сульфатостойкий │ Св. 10 и не более 20 │

│портландцемент с минеральными│ │

│добавками │ │

├─────────────────────────────┼───────────────────────────┬─────────────┤

│Сульфатостойкий │ Св. 40 и не более 60 │ - │

│шлакопортландцемент │ │ │

├─────────────────────────────┼───────────────────────────┼─────────────┤

│Пуццолановый портландцемент │ - │ Св. 20 и не │

│ │ │ более 40 │

└─────────────────────────────┴───────────────────────────┴─────────────┘

4.1.4. В сульфатостойком шлакопортландцементе допускается замена шлака пуццоланой или золой (кислой) в количестве не более 10% от массы цемента.

4.1.5. Содержание ангидрида серной кислоты (SO3) в цементе не должно превышать значений, приведенных в таблице 3.

**Таблица 3**

В процентах, не более

┌─────────────────────────────────────────────────┬─────────────────────┐

│ Вид цемента │ Содержание SO3 │

├─────────────────────────────────────────────────┼─────────────────────┤

│Сульфатостойкий портландцемент │ 3,0 │

├─────────────────────────────────────────────────┼─────────────────────┤

│Сульфатостойкий портландцемент с минеральными│ 3,0 │

│добавками │ │

├─────────────────────────────────────────────────┼─────────────────────┤

│Сульфатостойкий шлакопортландцемент │ 4,0 │

├─────────────────────────────────────────────────┼─────────────────────┤

│Пуццолановый портландцемент │ 3,5 │

└─────────────────────────────────────────────────┴─────────────────────┘

4.1.6. Допускается вводить в цемент при помоле пластифицирующие и гидрофобизирующие поверхностно-активные добавки в количестве не более 0,3% от массы цемента в пересчете на сухое вещество добавки.

Подвижность цементно-песчаного раствора состава 1:3 из пластифицированных цементов всех видов должна быть такой, чтобы при водоцементном отношении, равном 0,4, расплыв стандартного конуса был не менее 135 мм.

Гидрофобный цемент не должен впитывать в себя воду в течение 5 мин от момента нанесения капли воды на поверхность цемента.

4.1.7. При производстве цемента для интенсификации процесса помола допускается вводить технологические добавки, не ухудшающие качество цемента, в количестве не более 1% от массы цемента.

Эффективность применения технологических добавок, а также отсутствие отрицательного их влияния на свойства бетона должны быть подтверждены результатами испытаний цемента и бетона.

4.1.8. Предел прочности цементов при сжатии должен быть не менее величин, указанных в таблице 4.

**Таблица 4**

В мегапаскалях

┌──────────────────────────────────┬──────────┬─────────────────────────┐

│ Вид цемента │ Марка │ Предел прочности при │

│ │ цемента │сжатии в возрасте 28 сут │

├──────────────────────────────────┼──────────┼─────────────────────────┤

│Сульфатостойкий портландцемент │ 400 │ 39,2 │

│ │ │ │

│Сульфатостойкий портландцемент с│ 400 │ 39,2 │

│минеральными добавками │ 500 │ 49,0 │

│ │ │ │

│Сульфатостойкий │ 300 │ 29,4 │

│шлакопортландцемент │ 400 │ 39,2 │

│ │ │ │

│Пуццолановый портландцемент │ 300 │ 29,4 │

│ │ 400 │ 39,2 │

└──────────────────────────────────┴──────────┴─────────────────────────┘

4.1.9. Цемент должен показывать равномерность изменения объема при испытании образцов кипячением в воде.

4.1.10. Начало схватывания цемента должно наступать не ранее 45 мин, конец - не позднее 10 ч от начала затворения.

4.1.11. Тонкость помола цемента, определяемая по удельной поверхности, должна быть не менее 250 м2/кг. Для цементов, содержащих добавки осадочного происхождения, тонкость помола определяют по остатку на сите с сеткой N 008 по ГОСТ 6613. Остаток на сите не должен быть более 15% от массы просеиваемой пробы.

4.1.12. Содержание щелочей в цементе устанавливают договором на поставку.

**4.2. Требования к материалам**

Для изготовления сульфатостойких цементов применяют:

- портландцементный клинкер нормированного состава в соответствии с [таблицей 1](#sub_10);

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

- активные минеральные добавки по соответствующей нормативной документации;

- гранулированные доменные или электротермофосфорные шлаки по ГОСТ 3476. Содержание оксида алюминия (Al2O3) в шлаках для изготовления сульфатостойкого портландцемента с минеральными добавками не должно быть более 8%, а в шлаках, предназначенных для изготовления сульфатостойкого шлакопортландцемента, - не более 12%.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в сырьевых материалах и добавках, применяемых для производства сульфатостойких цементов, не должна быть более 740 Бк/кг.

**4.3. Маркировка и упаковка**

Маркировку и упаковку цементов производят по ГОСТ 22237.

*Взамен ГОСТ 22237-85 постановлением Госстроя России от 29 апреля 1998 г. N 18-42 введен в действие с 1 октября 1998 г. ГОСТ 30515-97*

**5. Правила приемки**

Приемку цементов производят по ГОСТ 22236.

В документе о качестве должно быть указано максимальное значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов в сырьевых материалах и добавках, примененных для изготовления цемента данной партии.

**6. Методы контроля**

6.1. Определение физико-механических свойств цемента производят по ГОСТ 310.1-310.4.

6.2. Химический анализ клинкера и цемента проводят по ГОСТ 5382.

6.3. Содержание в клинкере трехкальциевого силиката (3CaO х SiO2), трехкальциевого алюмината (3CaO х Al2O3), четырехкальциевого алюмоферрита (4CaO х Al2O3 х Fe2O3) и суммы щелочных оксидов (R2O) рассчитывают на основании результатов химического анализа по формулам:

 3CaO х SiO2 = 4,07 (CaO - CaOсв) - 7,6 (SiO2 - SiO2св.) -

 - 6,7 Al2О3 - 1,42 Fe2O3; (1)

 3CaO х Al2O3 = 2,65 (Al2O3 - 0,64 Fe2O3); (2)

 4CaO х Al2O3 х Fe2O3 = 3,04 Fe2O3; (3)

 R2O = Na2O + 0,658 K2O. (4)

6.4. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов в сырьевых материалах и добавках, применяемых для производства цементов, при необходимости проводят по ГОСТ 30108.

**7. Транспортирование и хранение**

Транспортирование и хранение цементов производят по ГОСТ 22237.

*Взамен ГОСТ 22237-85 постановлением Госстроя России от 29 апреля 1998 г. N 18-42 введен в действие с 1 октября 1998 г. ГОСТ 30515-97*

**8. Указания по применению**

Цементы, в зависимости от специальных требований, предъявляемых к бетону, рекомендуется применять в соответствии с таблицей 5.

**Таблица 5**

┌───────────────────┬─────────────┬─────────────┬────────────┬──────────┐

│ Специальные │Сульфатостой-│Сульфатостой-│ Сульфатос- │Пуццолано-│

│ требования, │ кий │ кий │ тойкий │ вый │

│ предъявляемые к │ портландце- │ портландце- │шлакопортла-│портланд- │

│ бетону │ мент │ мент с │ ндцемент │ цемент │

│ │ │минеральными │ │ │

│ │ │ добавками │ │ │

├───────────────────┼─────────────┴─────────────┴────────────┴──────────┤

│Коррозионная │ Разрешается применять все цементы │

│стойкость при│ │

│действии сред,│ │

│агрессивных по│ │

│содержанию │ │

│сульфатов │ │

├───────────────────┼───────────────────────────┬────────────┬──────────┤

│Коррозионная │ Разрешается │Разрешается │ Не │

│стойкость при│ │применять │разрешает-│

│действии сред,│ │только │ ся │

│агрессивных по│ │цемент марки│ │

│содержанию │ │400 при│ │

│сульфатов, при│ │условии │ │

│одновременном │ │введения в│ │

│систематическом │ │состав │ │

│замораживании и│ │цемента или│ │

│оттаивании или│ │бетона │ │

│увлажнении и│ │поверхностно│ │

│высыхании │ │-активных │ │

│ │ │добавок, │ │

│ │ │повышающих │ │

│ │ │морозостой- │ │

│ │ │кость │ │

├───────────────────┼───────────────────────────┴────────────┴──────────┤

│Коррозионная │ Разрешается применять все цементы │

│стойкость при│ │

│действии сред,│ │

│агрессивных по│ │

│содержанию │ │

│сульфатов, и│ │

│пониженное │ │

│тепловыделение │ │

└───────────────────┴───────────────────────────────────────────────────┘

**9. Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие цемента всем требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил его транспортирования и хранения при поставке в таре в течение 60 сут после отгрузки, а при поставке навалом - на момент получения цемента потребителем, но не более 60 сут.

**Приложение А**

**(справочное)**

**Перечень стандартов, на которые даны ссылки в настоящем стандарте**

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

ГОСТ 310.2-76. Цементы. Методы определения тонкости помола

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

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

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

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 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 22236-85. Цементы. Правила приемки

ГОСТ 22237-85. Цементы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

*Взамен ГОСТ 22237-85 постановлением Госстроя России от 29 апреля 1998 г. N 18-42 введен в действие с 1 октября 1998 г. ГОСТ 30515-97*

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