МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
1581—
2019**

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЫ ТАМПОНАЖНЫЕ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческой организацией «Союз производителей цемента» (НО СОЮЗЦЕМЕНТ) и Обществом с ограниченной ответственностью Фирмой «ЦЕМИСКОН» (ООО Фирма «ЦЕМИСКОН»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 144 «Строительные материалы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 июня 2019 г. № 55)

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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2019 г. № 847-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 1581—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2020 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 1581—96

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

В случаях пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Классификация 2
5 Технические требования 3
5.1 Характеристики 3
5.2 Требования к материалам 5
5.3 Требования безопасности 5
5.4 Упаковка, маркировка 5
6 Правила приемки 5
7 Методы контроля 6
8 Транспортирование и хранение 7
9 Гарантии изготовителя 7
Библиография 8

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЫ ТАМПОНАЖНЫЕ

Технические условия

Well portlandcements. Specifications

Дата введения — 2020—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тампонажные портландцементы (далее — цементы), предназначенные для цементирования нефтяных, газовых и других скважин.

Требования настоящего стандарта, изложенные в разделах 5—9, являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 5382 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа

ГОСТ 34532 Цементы тампонажные. Методы испытаний

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

ГОСТ 30515 Цементы. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru о указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дата недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дата датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ 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 по ГОСТ 30515.

Издание официальное

4 Классификация

4.1 По вещественному составу цементы подразделяют на следующие типы:

I — тампонажный бездобавочный портландцемент;

I-G — тампонажный бездобавочный портландцемент с нормированными требованиями при водоцементном отношении, равном 0,44[1)];

I-H — тампонажный портландцемент бездобавочный с нормированными требованиями при водоцементном отношении, равном 0,38[1)];

II — тампонажный портландцемент с минеральными добавками от 6 до 20 %;

III — тампонажный портландцемент со специальными и минеральными добавками от 6 до 70 %, регулирующими плотность цементного теста.

4.2 По плотности цементного теста цемент типа III подразделяют на:

- облегченный (Об);
- утяжеленный (Ут).

4.3 По температуре применения цементы типов I, II и III подразделяют на цементы, предназначенные для:

- низких и нормальных температур 15—50 °С (50);
- умеренных температур 51—100 °С (100);
- повышенных температур 101—150 °С (150).

4.4 По сульфатостойкости цементы подразделяют на:

а) типы I, II, III:

1) обычный (требования по сульфатостойкости не предъявляют);
2) сульфатостойкий (СС);

б) типы I-G и I-H:

1) высокой сульфатостойкости (СС-1);
2) умеренной сульфатостойкости (СС-2).

4.5 Условное обозначение цемента должно состоять из:

- буквенных обозначений цемента: ПЦТ — портландцемент тампонажный;
- обозначения типа цемента — по 4.1;
- обозначения сульфатостойкости цемента — по 4.4;
- обозначения плотности цементного теста для цемента типа III — по 5.1.2 (таблица 3);
- обозначения максимальной температуры применения цемента — по 4.3;
- обозначения гидрофобизации или пластификации цемента — ГФ или ПЛ;
- обозначения свойств расширения (Р);
- обозначения настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений:

Портландцемент тампонажный (ПЦТ), с минеральными добавками (II), сульфатостойкий (СС), для низких или нормальных температур (50):

ПЦТ-II-СС-50 ГОСТ 1581—2019

Портландцемент тампонажный (ПЦТ), бездобавочный, с нормированными требованиями при водоцементном отношении, равном 0,44 (I-G), умеренной сульфатостойкости (СС-2):

ПЦТ-I-G-СС-2 ГОСТ 1581—2019

Портландцемент тампонажный (ПЦТ), со специальными добавками (III), облегченный, с плотностью цементного теста 1,53 г/см^3 (Об5), для умеренных температур (100), гидрофобизированный (ГФ):

ПЦТ-III-Об5-100-ГФ ГОСТ 1581—2019

Портландцемент тампонажный (ПТЦ), со специальными добавками (III), утяжеленный, с плотностью цементного теста 2,14 г/см^3 (Ут1), для повышенных температур (150), расширяющийся (Р):

ПЦТ-III-Ут1-150-Р ГОСТ 1581—2019

В документе о качестве продукции и на упаковочных единицах (мешках, мягких контейнерах) разрешается приводить только условное обозначение цемента.

[1)] См. [1].

5 Технические требования

Цементы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному изготовителем.

5.1 Характеристики

5.1.1 Вещественный состав цементов всех типов должен соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

5.1.2 Требования к физико-механическим показателям, характеризующим тампонажно-технические свойства цемента типов I—III, приведены в таблицах 2 и 3, а цемента типов I-G и I-H — в таблице 4.

5.1.3 Требования к химическим параметрам цементов приведены в таблице 5.

5.1.4 Требования к расчетному минералогическому составу цементов типов I-G и I-H приведены в таблице 6.

Таблица 1

Тип цемента	Содержание клинкера	Содержание добавок, %	
		Минеральные добавки	Специальные и минеральные добавки
I I-G I-H	100	Не допускается	
II	80—94	6—20*	—
III	30—94	—	6—70
* Добавок осадочного происхождения не должно быть более 10 % от массы цемента.			

Примечание — Вещественный состав характеризуют содержанием основных компонентов в цементе, содержание которых превышает 6 % от общей суммы основных и вспомогательных компонентов, кроме гипсового камня, вводимого сверх 100 % от массы цемента.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение для цемента при температурах применения				
	Низкие и нормальные		Умеренные и повышенные		
	Тип I, II	Тип III-Об	Тип I, II	Тип III-Об	Тип III-Ут
Прочность при изгибе, МПа, не менее, в возрасте цемента: - 1 сут; - 2 сут	 — 2,7	 — 0,7	 3,5 —	 — 1,0	 — 2,0
Водоотделение, мл, не более	8,7	7,5	8,7	7,5	10,0
Растекаемость цементного теста, мм, не менее	200				
Время загустевания до консистенции 30 Вс*, мин, не менее	90				
* Единицы консистенции Бердена.					

Таблица 3

Значение плотности цементного теста для цемента типа III, г/см^3			
Облегченный		Утяжеленный	
Обозначение плотности	Плотность	Обозначение плотности	Плотность
Об 1 Об 2	1,10 1,20	Ут 0 Ут 1	2,00 2,10

Окончание таблицы 3

Значение плотности цементного теста для цемента типа III, г/см^3			
Облегченный		Утяжеленный	
Обозначение плотности	Плотность	Обозначение плотности	Плотность
Об 3 Об 4 Об 5 Об 6	1,30 1,40 1,50 1,60	Ут 2 Ут 3	2,20 2,30
Примечание — По согласованию с потребителем допускается устанавливать значения плотности, отличающиеся от перечисленных в таблице 3. При этом в условном обозначении цемента необходимо указывать обозначение плотности для ближайшего значения плотности из таблицы 3, руководствуясь правилами округления.			

Таблица 4

Наименование показателя	Значение для цемента типов I-G и I-H	
	не менее	не более
Прочность на сжатие, МПа, через 8 ч твердения при температуре: - 38 °С; - 60 °С	 2,1 10,3	 — —
Содержание свободной жидкости, %	—	5,9
Консистенция цементного теста через 15—30 мин режима испытания, Вс	—	30
Время загустевания до консистенции 100 Вс, мин	90	120

Таблица 5

Наименование показателя	Значение для цемента типа, %			
	I	II	III	I-G и I-H
Потери при прокаливании, не более	5,0	—		3,0
Массовая доля нерастворимого остатка, не более	5,00	—		0,75
Массовая доля оксида серы (VI) SO_3*: - не менее; - не более	1,5 3,5			— 3,0
Массовая доля хлор-иона (Cl^-)*, не более	0,10			
Массовая доля суммы щелочных оксидов в пересчете на $Na_2O_{экв.}$, не более	—			0,75
* По согласованию с потребителем допускается устанавливать другие требования по содержанию SO_3 и Cl^-.				

Таблица 6

Наименование показателя	Значение для цемента типа I-G и I-H и сульфатостойкости, %	
	СС-1	СС-2
Содержание трехкальциевого силиката (C_3S): - не менее; - не более	 48 65	 48 58
Содержание трехкальциевого алюмината (C_3A), не более	3	8
Сумма четырехкальциевого алюмоферрита (C_4AF) и удвоенного содержания C_3A, не более	24	—

5.2 Требования к материалам

5.2.1 Портландцементный клинкер по химическому составу должен соответствовать технологическому регламенту. Массовая доля оксида магния (MgO) в клинкере не должна быть более 5,0 %.

Минералогический состав клинкера для сульфатостойких тампонажных цементов типов I, II и III должен соответствовать значениям, указанным в таблице 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Значение для цементов типа I-СС, II-СС и III-СС, %
Содержание C_3A, не более	5
Сумма C_3A и C_4AF, не более	22

5.2.2 Гипсовый камень — по ГОСТ 4013. Допускается применение других материалов, содержащих сульфат кальция, по соответствующим нормативным документам.

5.2.3 Минеральные добавки — по соответствующим нормативным документам.

5.2.4 Специальные добавки — по соответствующим нормативным документам. Специальные добавки, в том числе добавки — интенсификаторы помола цемента, применяются для регулирования тампонажно-технических свойств цемента, скорости его твердения, плотности цементного теста, придания цементному камню свойств расширения, гидрофобных свойств. Специальные добавки не должны вызывать коррозию или разрушение цементного камня в условиях его применения.

5.2.5 Содержание добавок, вводимых в цементы типа I и II при помоле или перемешивании, не должно быть больше значений, указанных в таблице 8.

Содержание добавок, вводимых в цемент типа III при помоле или перемешивании, подбирается в зависимости от проектируемых тампонажно-технических свойств цемента.

Введение каких-либо добавок в цементы типа I-G и I-H не допускается.

Таблица 8

Тип цемента	Содержание добавок (в пересчете на сухое вещество добавки), %, не более						
	Ускорители твердения	Замедлители загустевания	Пластифицирующие добавки	Гидрофобизирующие добавки	Водоудерживающие добавки	Расширяющиеся добавки	Интенсификаторы помола*
I, II	0,5	0,3	0,5	0,5	1,5	5,0	1,00
* Органических интенсификаторов помола не должно быть более 0,15 %.							

5.3 Требования безопасности

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф.}$ в цементе не должна быть более 370 Бк/кг, а в добавках, используемых при производстве цементов, — не более 740 Бк/кг.

Не допускается вводить в цемент вспомогательные компоненты, технологические и специальные добавки, повышающие класс опасности цемента.

5.4 Упаковка, маркировка

Упаковка и маркировка цементов — по ГОСТ 30515.

6 Правила приемки

6.1 Правила приемки — по ГОСТ 30515 со следующим дополнением.

6.2 Партия цемента может быть принята и отгружена, если результаты испытаний по всем показателям соответствуют требованиям настоящего стандарта, если иное в части рекомендуемых показателей не предусмотрено договором (контрактом) на поставку цемента.

6.3 В случае обнаружения при испытаниях цемента малозначительного дефекта, по величине не превышающего предельного значения, указанного в таблице 9, партию цемента принимают, но учитывают ее как дефектную при оценке уровня качества.

Таблица 9

Наименование показателя	Тип цемента	Малозначительный дефект — предельное отклонение от требований раздела 5, не более чем на
Прочность при изгибе, МПа, в возрасте 1, 2 сут	I, II, III	–0,2
Водоотделение, мл	То же	+0,5
Время загустевания, мин, до консистенции 30 Вс	«	–5
Массовая доля оксида серы (VI) SO_3, %	«	+0,5
Массовая доля Cl^-, %	Все типы	+0,01

6.4 Каждая партия цемента или ее часть, поставляемая в один адрес, должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и адрес;
- наименование и/или условное обозначение цемента по настоящему стандарту;
- номер партии и дату отгрузки;
- номера вагонов или наименование судна;
- вид и количество добавок для цемента типов II и III;
- прочность при изгибе в возрасте 1; 2 сут или на сжатие через 8 ч;
- водоотделение;
- плотность цементного теста для цемента типа III;
- время загустевания;
- значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов в цементе по результатам периодических испытаний;
- гарантии изготовителя соответствия цемента требованиям настоящего стандарта, сут;
- знак соответствия с обозначением (кодом) органа по сертификации, номер сертификата соответствия и срок его действия.

7 Методы контроля

7.1 Тампонажно-технические свойства цементов определяют по ГОСТ 34532.

7.2 Химический анализ клинкера и цемента — по ГОСТ 5382.

7.3 Минералогический состав и содержание $Na_2O_{экв.}$, в процентах, для цементов типа I-G и I-H рассчитывают на основе содержания оксидов CaO, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 и SO_3 в цементах I-G и I-H по формуле

$$Na_2O_{экв.} = 0{,}658\ K_2O + Na_2O. \quad (1)$$

При отношении содержания оксида алюминия к оксиду железа Al_2O_3/Fe_2O_3, равном или менее 0,64, содержание $C_3A = 0$.

При отношении содержания оксида алюминия к оксиду железа Al_2O_3/Fe_2O_3 более 0,64 расчет производят по следующим формулам:

$$C_3A = 2{,}65\ Al_2O_3 - 1{,}69\ Fe_2O_3, \quad (2)$$

$$C_4AF = 3{,}04\ Fe_2O_3, \quad (3)$$

$$C_3S = 4{,}07\ CaO - 7{,}60\ SiO_2 - 6{,}72\ Al_2O_3 - 1{,}43\ Fe_2O_3 - 2{,}85\ SO_3. \quad (4)$$

При отношении содержания оксида алюминия к оксиду железа Al_2O_3/Fe_2O_3 менее 0,64 содержание C_3S рассчитывают по формуле

$$C_3S = 4{,}07\ CaO - 7{,}60\ SiO_2 - 4{,}48\ Al_2O_3 - 2{,}86\ Fe_2O_3 - 2{,}85\ SO_3. \quad (5)$$

Минералогический состав клинкера в процентах для цементов типа I-СС, II-СС и III-СС производится на основе содержания оксидов Al_2O_3 и Fe_2O_3 в клинкерах для производства цементов типа I-СС, II-СС и III-СС по формулам (2) и (3).

7.4 Вид и количество минеральных и специальных добавок определяют по методике, аттестованной в установленном порядке.

7.5 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов определяют по ГОСТ 30108.

8 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение цементов — по ГОСТ 30515.

9 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие цемента всем требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил его транспортирования и хранения в упакованном виде в течение 60 сут после даты отгрузки, а при поставке без упаковки — на момент получения цемента потребителем, но не более 60 сут после даты отгрузки.

Библиография

[1] API Specification 10A Specification for Cements and Materials for Well Cementiny (Технические условия на цементы и материалы для цементирования скважин)

УДК 666.942:006.354 МКС 91.100.10

Ключевые слова: тампонажные портландцементы, цементирование нефтяных, газовых скважин, классификация, технические требования, правила приемки, транспортирование, гарантии изготовителя

БЗ 6—2019/24

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 22.11.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru