ГОСТ 1581—96

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЫ ТАМПОНАЖНЫЕ

Технические условия

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ НОРМИРОВАНИЮ И СЕРТИФИКАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ (МНТКС)

Москва
1999

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Российским государственным концерном ЦЕМЕНТ, фирмой «Цемискон», Акционерным обществом «НИИцемент», НПО «Бурение» (Всероссийский научно-исследовательский и проектный институт «ВНИИКрНефть») Российской Федерации

ВНЕСЕН Минстроем России

2 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 11 декабря 1996 г.

За принятие проголосовали

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Республика Армения	Министерство градостроительства Республики Армения
Грузия	Министерство урбанизации и строительства Грузии
Республика Казахстан	Агентство строительства и архитектурно-градостроительного контроля Министерства экономики и торговли Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Минархстрой Кыргызской Республики
Республика Молдова	Министерство территориального развития, строительства и коммунального хозяйства Республики Молдова
Российская Федерация	Минстрой России
Республика Узбекистан	Госкомархитектстрой Республики Узбекистан

3 ВЗАМЕН ГОСТ 1581—91

4 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ с 1 октября 1998 г. в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Госстроя России от 10 апреля 1998 г. № 18-31.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстроя России

ISBN 5-88111-136-2 © Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998

СОДЕРЖАНИЕ

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Классификация 2
5 Технические требования 3
5.1 Характеристики 3
5.2 Требования к материалам 7
5.3 Требования безопасности 8
5.4 Упаковка, маркировка 8
6 Правила приемки 8
7 Методы контроля 10
8 Транспортирование и хранение 11
9 Гарантии изготовителя 11
Приложение А Библиография 12

Введение

Стандарт унифицирован со стандартом Американского нефтяного института API Specification 10A [1] в части цементов типов I-G и I-H, соответствующих по техническим требованиям цементам типов G и H Американского стандарта, пользующимся большим спросом на мировом рынке.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЫ ТАМПОНАЖНЫЕ
Технические условия

WELL PORTLAND CEMENTS
Specifications

Дата введения 1998—10—01

1 Область применения

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

Требования настоящего стандарта, изложенные в разделах 5—9, за исключением показателей 2 и 4 таблицы 2 подпункта 5.1.2, являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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 26798.1—96 Цементы тампонажные. Методы испытаний

ГОСТ 26798.2—96 Цементы тампонажные типов I-G и I-H. Методы испытаний

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

ГОСТ 30515-97 Цементы. Общие технические условия

Издание официальное

3 Определения

Термины и определения — по ГОСТ 30515.

4 Классификация

4.1 По вещественному составу цементы подразделяют на следующие типы:

I — тампонажный портландцемент бездобавочный;

I-G — тампонажный портландцемент бездобавочный 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;

III — тампонажный портландцемент со специальными добавками, 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;
- умеренных температур (51—100) °С;
- повышенных температур (101—150) °С.

4.4 По сульфатостойкости цементы подразделяют на:

а) типы I, II, III

- обычный (требования по сульфатостойкости не предъявляют);
- сульфатостойкий (СС);

б) типы I-G и I-H

- высокой сульфатостойкости (СС-1);
- 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 средней плотности 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 настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений

1 Портландцемент тампонажный с минеральными добавками сульфатостойкий для низких или нормальных температур

ПЦТ II-СС-50 ГОСТ 1581-96

2 Портландцемент тампонажный бездобавочный с нормированными требованиями при водоцементном отношении, равном 0,44, умеренной сульфатостойкости

ПЦТ I-G-СС-2 ГОСТ 1581-96

3 *Портландцемент тампонажный со специальными добавками* облегченный плотностью 1,53 г/см^3, для умеренных температур гидрофобизированный

ПЦТ III-Об 5-100-ГФ ГОСТ 1581-96

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.

Таблица 1

В процентах

Тип цемента	Содержание клинкера	Содержание добавки	
		Минеральная добавка	Специальная добавка — облегчающая (в том числе природная пуццолановая) или утяжеляющая
I I-G I-H	100	Не допускается	
II	80—94	6—20*	—
III	30—89	—	11—70

* Добавок осадочного происхождения не должно быть более 10 % массы цемента

Примечание — Вещественный состав характеризуют содержанием портландцементного клинкера и добавок без учета гипсового камня, вводимого сверх 100 % массы цемента

Таблица 2

Наименование показателя	Значение для цемента при температурах применения				
	низких и нормальных		умеренных и повышенных		
	тип I, II	тип III-Об	тип I, II	тип III-Об	тип III-Ут
1 Прочность при изгибе, МПа, не менее, в возрасте:					
1 сут	—	—	3,5	—	—
2 сут	2,7	0,7	—	1,0	2,0

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для цемента при температурах применения				
	низких и нормальных		умеренных и повышенных		
	тип I, II	тип III-Об	тип I, II	тип III-Об	тип III-Ут
2 Тонкость помола*:					
- остаток на сите с сеткой № 008 по ГОСТ 6613, %, не более	12,0	10,0	15,0	12,0	12,0
- удельная поверхность, $м^2/кг$, не менее	270	—	250	—	230
3 Водоотделение, мл, не более	8,7	7,5	8,7	7,5	10,0
4 Растекаемость цементного теста , мм, не менее для цемента:					
- непластифицированного	200	—	200	—	—
- пластифицированного	220	—	220	—	—
5 Время загустевания до консистенции 30 Вс**, мин, не менее	90				

*Допускается определять тонкость помола для цемента типа I только по удельной поверхности, а для цемента типов II и III- Ут — только по остатку на сите

**Единицы консистенции Бердена

Таблица 3

Значение плотности цементного теста для цемента типа III, $г/см^3$			
облегченного		утяжеленного	
обозначение средней плотности	плотность ±0,04	обозначение средней плотности	плотность ±0,04
Об 4	1,40	Ут 0	2,00
Об 5	1,50	Ут 1	2,10
Об 6	1,60	Ут 2	2,20
		Ут 3	2,30

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	2,1	—
60 °С	10,3	—
Водоотделение, мл	—	3,5
Консистенция цементного теста через 15—30 мин режима испытания, Вс	—	30
Время загустевания до консистенции 100 Вс, мин	90	120

Таблица 5

В процентах

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	1,5			—
не более	3,5			3,0
Массовая доля хлор-иона Cl^-, не более	0,10			
Массовая доля суммы щелочных оксидов в пересчете на Na_2O, не более	—			0,75

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 должен соответствовать значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 В процентах

Наименование показателя	Значение для клинкера цемента типа и сульфатостойкости		
	I, II,III	I-G и I-H	
	СС	СС-1	СС-2
Содержание трехкальциевого силиката C_3S:			
не менее	—	48	48
не более	—	65	58
Содержание трехкальциевого алюмината C_3A, не более	5	3	8
Сумма трехкальциевого алюмината C_3A и четырехкальциевого алюмоферрита C_4AF, не более	22	24*	—

*Сумма четырехкальциевого алюмоферрита и удвоенного содержания трехкальциевого алюмината

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 (облегчающие и утяжеляющие), регулирующие плотность цементного теста, — по соответствующим нормативным документам. Облегчающие и утяжеляющие добавки

должны обеспечивать получение цемента плотностью, указанной в таблице 3, и не должны вызывать деструкцию и коррозию цементного камня.

5.2.5 Технологические добавки, регулирующие основные тампонажно-технические свойства цемента, и технологические добавки, применяемые для интенсификации помола, — по соответствующим нормативным документам.

Содержание добавок, вводимых в цемент при помоле, не должно быть больше значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 В процентах массы цемента

Тип цемента	Значение для добавок (в пересчете на сухое вещество добавки)					
	ускорителей твердения	замедлителей загустевания	пластифицирующих	гидрофобизирующих	водоудерживающих	интенсификаторов помола, в том числе органических
I, II, III	0,5	0,3	0,5	0,5	1,5	1,00
Органических добавок не должно быть более 0,15 %						

5.3 Требования безопасности

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в цементе не должна быть более 740 Бк/кг.

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 превышающей предельного значения, указанного в таблице 8, партию цемента принимают, но учитывают ее как дефектную при оценке общего уровня качества.

Таблица 8

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 хлор-иона Cl^-, %	Все типы	+0,01

В документе о качестве должно быть указано:

- наименование изготовителя, его товарный знак и адрес;
- наименование и (или) условное обозначение цемента по настоящему стандарту;
- номер партии и дата 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;
- гарантийный срок, сут;
- знак соответствия при поставке сертифицированного цемента (если это предусмотрено системой сертификации).

7 Методы контроля

7.1 Физико-механические свойства цементов определяют по ГОСТ 26798.1, ГОСТ 26798.2.

7.2 Химический анализ клинкера и цемента — по ГОСТ 5382.

7.3 Минералогический состав клинкера и сумму щелочных оксидов (R_2O) рассчитывают в процентах на основании результатов химического анализа клинкера.

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

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

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

$$C_4AF = 3{,}04\ Fe_2O_3, \quad (2)$$

$$C_3S = 4{,}07\ CaO - 7{,}60\ SiO_2 - 6{,}72\ Al_2O_3 - 1{,}43\ Fe_2O_3 - 2{,}85\ SO_3. \quad (3)$$

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

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

Массовую долю суммы щелочных оксидов определяют по формуле

$$R_2O = 0{,}658\ K_2O + Na_2O. \quad (5)$$

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 отгрузки, а при поставке без упаковки — на момент получения цемента потребителем, но не более 60 сут после отгрузки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(информационное)

Библиография

[1] API Specification 10A США Технические условия на цементы и материалы для цементирования скважин

УДК 666.942:006.354 ОКС 91.100.10 Ж12 ОКСТУ 5732, 5734

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

Межгосударственный стандарт

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЫ ТАМПОНАЖНЫЕ

Технические условия

ГОСТ 1581—96

Зав. изд. отд. *Л.Ф. Завидонская*
Редактор *Л.Н. Кузьмина*
Технический редактор *Т.М. Борисова*
Корректор *М.Е. Шабалина*
Компьютерная верстка *Т.Н. Диденко*

Подписано в печать 21.07.98. Формат 60x84 $^1/_{16}$
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 0,93.
Тираж 300 экз. Заказ № 2551

gost.e-ecolog.ru

ГУП ЦПП, 127238, Москва, Дмитровское ш., 46, корп. 2, тел. 482-42-94

Шифр подписки 50.6.61