ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59704— 2021

РАСТВОРЫ ТАМПОНАЖНЫЕ ДЛЯ ЦЕМЕНТАЦИИ ЗАКАРСТОВАННЫХ ПОРОД

Технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») — научно-исследовательским, проектно-изыскательским и конструкторско-технологическим институтом оснований и подземных сооружений имени Н.М. Герсеванова (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 декабря 2021 г. № 1674-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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 2
4 Типы растворов и условные обозначения 2
5 Технические требования 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Характеристики 3
5.3 Требования к исходным компонентам 5
6 Правила приемки 5
7 Методы контроля 7
Приложение А (рекомендуемое) Рекомендуемые типы растворов для цементации закарстованных пород 8

Введение

Настоящий стандарт разработан в целях обеспечения соблюдения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Целью разработки национального стандарта является установление технических требований на тампонажные растворы для закрепления закарстованных пород в части проектирования и строительства на опасных и потенциально-опасных в карстово-суффозионном отношении территориях.

Настоящий стандарт разработан на основании положений ГОСТ Р 59538—2021 «Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе цемента. Технические условия».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСТВОРЫ ТАМПОНАЖНЫЕ ДЛЯ ЦЕМЕНТАЦИИ ЗАКАРСТОВАННЫХ ПОРОД

Технические условия

Grouting mortars for cementation of karst rocks.
Specifications

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на тампонажные растворы на основе цемента, применяемые для цементации закарстованных пород при строительстве, реконструкции и ремонте объектов капитального строительства (далее — растворы), а также при работах по инженерной защите территорий от природных и техногенных процессов и явлений, и устанавливает требования к их приготовлению на строительной площадке.

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на растворы, предназначенные для цементирования нефтяных, газовых и других скважин, а также для цементации на территории распространения вечномерзлых грунтов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1581 Портландцементы тампонажные. Технические условия

ГОСТ 5382 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа

ГОСТ 5802—86 Растворы строительные. Методы испытаний

ГОСТ 8736 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 18481 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 23732 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 25100 Грунты. Классификация

ГОСТ 26798.1—96 Цементы тампонажные. Методы испытаний

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

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

ГОСТ 30459 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

ГОСТ 30744 Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка

ГОСТ 33213 (ISO 10414-1:2008) Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях. Растворы на водной основе

ГОСТ 33762 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к инъекционно-уплотняющим составам и уплотнениям трещин, полостей и расщелин

ГОСТ Р 56592 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ Р 59538 Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе цемента. 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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 59538.

4 Типы растворов и условные обозначения

4.1 В настоящем стандарте приняты типы растворов и условные обозначения в соответствии с положениями ГОСТ Р 59538 с дополнениями, приведенными в 4.2 и 4.3.

4.2 Настоящий стандарт устанавливает следующие типы растворов:

- тампонажные растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок и с добавками, с заполнителем песком или без него;
- тампонажные растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок и с добавками;
- тампонажные растворы на особо тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г без добавок и с добавками.

4.3 Условные обозначения.

4.3.1 В условных обозначениях растворов по настоящему стандарту необходимо применять следующие обозначения:

РТ — раствор тампонажный,

И — растворы типа И на цементах по ГОСТ Р 59538 — общестроительные, с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г);

ИТДВ — растворы типа ИТДВ на тонкодисперсном вяжущем по ГОСТ Р 59538 (с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г);

ИОТДВ — растворы типа ИОТДВ на особо тонкодисперсном вяжущем по ГОСТ Р 59538 (с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г);

Д — добавка:

- КХ — номер класса добавки по ГОСТ 24211,
- Y — содержание добавки в процентах от веса цемента,
- П — наличие заполнителя — песка для растворов на основе цемента типа И.

При применении нескольких добавок условное обозначение раствора дополняется соответствующим количеством обозначений — ДХ/Y-X/Y-X/Y.

Для условных обозначений растворов по настоящему стандарту необходимо применять следующие классы добавок, соответствующие положениям ГОСТ 24211:

- класс 1 (К1) — добавки, регулирующие свойства смесей растворов (пластифицирующие, водоредуцирующие, стабилизирующие);
- класс 2 (К2) — добавки, регулирующие свойства затвердевших растворов (ускорители, замедлители твердения, повышающие прочность, водонепроницаемость, коррозионную стойкость, расширяющиеся);

- класс 3 (К3) — добавки, придающие растворам специальные свойства (гидрофобизирующие);
- класс 4 (К4) — добавки, характеризующие тип взаимодействия с продуктами гидратации цемента (активные и инертные).

4.3.2 Примеры условных обозначений типов растворов:

- раствор тампонажный на цементе с удельной поверхностью частиц 3000 — 5000 см^2/г с добавкой класса К1 (водоредуцирующие добавки по ГОСТ 24211) в количестве 0,01 % от веса цемента без песка:

РТ-И-Д/К1/0,1

- раствор тампонажный на цементе с удельной поверхностью частиц 3000 — 5000 см^2/г без добавок без песка:

РТ-И-Д0

При наличии в документе оценки соответствия на цемент указывают точное значение удельной поверхности частиц.

5 Технические требования

5.1 Общие положения

5.1.1 Требования к растворам определены ГОСТ Р 59538 с дополнениями, приведенными в 5.1.2—5.1.4.

5.1.2 Требования, устанавливаемые настоящим стандартом, включают требования к смеси раствора и затвердевшему раствору.

5.1.3 По применяемым вяжущим растворы подразделяют на типы по разделу 4.

5.1.4 Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y) применяют для цементации карстовых полостей и пустот, тампонажа трещиноватых пород с характеристиками по коэффициенту фильтрации $К_ф$ ≥ 80 м/сут.

Растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок (РТ-ИТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИТДВ-ДХ/Y) и на особо тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г без добавок (РТ-ИОТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИОТДВ-ДХ/Y) применяют для цементации участков трещин с характеристиками по коэффициенту фильтрации $К_ф$ ≤ 80 м/сут. Рекомендации по применению растворов приведены в приложении А.

5.2 Характеристики

5.2.1 По контролируемым показателям качества тампонажные растворы подразделяют по контролируемым показателям смеси раствора и контролируемым показателям затвердевшего раствора.

5.2.2 Основными показателями качества смеси тампонажного раствора являются:

- водоцементное отношение (В/Ц);
- подвижность;
- водоотделение;
- сроки схватывания;
- температура при инъекции;
- плотность смеси;
- наличие добавок.

Требования к показателям качества смеси раствора приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели качества смеси раствора

Показатели качества	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y)		Растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок (типа Р-ИТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИТДВ-ДХ/Y) на особо тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИОТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИОТДВ-ДХ/Y)	
	Нормируемое значение	Допустимые отклонения, %	Нормируемое значение	Допустимые отклонения, %
В/Ц, весовое соотношение, доли ед.	0,35—1,0	10	1,0—5	15
Подвижность: - по конусу растекаемости (В/Ц ≤ 1), см; - по воронке Марша (условная вязкость) при В/Ц = 1—5, с/дм^3	15—40	10—15	25—40	15
Водоотделение, %	2—10	15	5—20	20
Сроки схватывания, ч	1—12	10	2—4	10
Температура, °С	15—25	10	15—25	10
Плотность, г/см^3	1,5—2,0	10	1,62—1,12	10
Наличие добавок	Увеличение подвижности, регулирование сроков схватывания и водоотделения		Регулирование сроков схватывания и водоотделения	

5.2.3 Основными показателями качества затвердевшего раствора являются:
- прочность на сжатие R;
- плотность γ.

Требования к показателям качества затвердевшего раствора приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Показатели качества затвердевшего раствора

Показатель	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y)		Растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИТДВ-ДХ/Y) на особо тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИОТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИОТДВ-ДХ/Y)	
	Нормируемое значение	Допустимые отклонения, %	Нормируемое значение	Допустимые отклонения, %
Прочность на сжатие, МПа	2,0—30,0	10—20	2,0—10,0	10—15
Плотность, г/см^3	1,4—1,9	10—15	1,05—1,45	5—10
Примечание — Промежуточные значения отклонений принимают в интервале значений показателя пропорционально его значениям.				

5.3 Требования к исходным компонентам

5.3.1 Материалы для растворов должны соответствовать требованиям стандартов и техническим условиям на эти материалы по ГОСТ Р 59538.и дополнительным требованиям настоящего стандарта.

5.3.2 Добавки для растворов должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211, ГОСТ 30459 и технических условий.

6 Правила приемки

6.1 Исходные компоненты, смеси растворов и затвердевший раствор принимают путем осуществления приемо-сдаточного и периодического контроля.

6.2 Приемку исходных компонентов выполняют в соответствии с положениями ГОСТ Р 59538 и дополнительным требованиям настоящего раздела по таблице 3.

Таблица 3 — Правила приемки исходных компонентов

Контролируемые показатели	Вид контроля, периодичность			Методы контроля
	Приемо-сдаточный	Периодический	Периодичность	
Исходные компоненты				
Цементы с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г типа (И) по ГОСТ Р 59538	+	+	Для каждой партии, но не реже одного раза в месяц	В соответствии с требованиями стандартов и технических условий
Цементы тонкодисперсные с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г типа (ИТДВ) по ГОСТ Р 59538	+	+	Для каждой партии, но не реже одного раза в месяц	В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59538
Цементы особотонкодисперсные с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г типа (ИОТДВ) по ГОСТ Р 59538	+	+	Для каждой партии, но не реже одного раза в месяц	В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59538
Добавки	+	+	Для каждой партии	По ГОСТ 30459, ГОСТ 24211, ГОСТ Р 56592
Вода	+		Перед началом работ, если растворы готовят на одной воде	По ГОСТ 23732
Песок	+	+	Для каждой партии	По ГОСТ 8736

6.3 Приемку смесей растворов и затвердевшего раствора выполняют в соответствии с положениями ГОСТ Р 59538 и дополнительными требованиями настоящего стандарта по таблице 4.

Таблица 4 — Правила приемки смесей растворов и затвердевшего раствора

Контролируемые показатели	Вид контроля, периодичность			Методы контроля
	Приемо-сдаточный	Периодический	Периодичность	
Смеси раствора				
В/Ц, весовое отношение, доли ед.	+	+	Для каждой партии номинального состава, но не реже одного раза в смену	Объемно-весовым методом
Подвижность: - по конусу растекаемости при В/Ц ≤ 1, см; - по воронке Марша (условная вязкость) при В/Ц = 1—5, с/дм^3	+	+	Для каждой партии номинального состава, но не реже одного раза в смену	По ГОСТ 26798.1 По ГОСТ 33213
Водоотделение, %	+	+	Для каждой партии номинального состава, но не реже одного раза в неделю	По ГОСТ 26798.1
Сроки схватывания, ч	+	+	Для каждой партии номинального состава, но не реже одного раза в неделю	ГОСТ 30744
Температура, °С	+	+	Для каждой партии	По ГОСТ Р 59538
Плотность, г/см^3	+	+	Для каждой партии	По ГОСТ 26798.1
Наличие добавок	+	+	Для каждой партии	По документам на соответствие состава
Затвердевший раствор				
Прочность на сжатие, Н/мм^2	+	+	Для каждого номинального состава, но не реже трех раз для каждой партии цемента	По ГОСТ 5802
Плотность, г/см^3	+	+	Для каждого номинального состава, но не реже трех раз для каждой партии цемента	По ГОСТ 5802

6.4 Смеси растворов готовят и принимают партиями по объему смесителя или мерной емкости. За партию принимают количество смеси, приготовляемое при одном замесе в смесителе.

6.5 Если при контроле смеси раствора выявляется несоответствие хотя бы по одному из показателей, партию раствора бракуют.

7 Методы контроля

7.1 Правила контроля по отбору проб, объемам контроля, проведению испытаний и обработке данных — по ГОСТ Р 59538 с дополнением, приведенным в 7.2.

7.2 Контроль растворов выполняют:

- для исходных компонентов раствора;
- для смеси раствора;
- для затвердевших растворов.

Требования к контролируемым показателям приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Требования по контролю

Показатели	Методы контроля
1 Исходные компоненты	
1.1 Цементы	По ГОСТ 1581, ГОСТ 26798.1, ГОСТ 26798.2, ГОСТ 5382
1.2 Вода	По ГОСТ 23732
1.3 Добавки	По ГОСТ 30459 и стандартам и техническим условиям на соответствующие добавки
1.4 Растворы добавок	По ГОСТ 18481
1.5 Все материалы: - удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$; - выделение опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ	 По ГОСТ 30108 По соответствующим стандартам и нормативным документам
1.6 Песок	По ГОСТ 8736
2 Смеси растворов	
2.1 В/Ц, весовое отношение, доли ед.	По весовому соотношению исходных компонентов (вода:цемент) при загрузке в смеситель или по плотности раствора по ГОСТ 18481
2.2 Подвижность: - по конусу растекаемости при В/Ц ≤ 1, см - по воронке Марша (условная вязкость) при В/Ц = 1—5, с/дм^3	 По ГОСТ 26798.1—96 (раздел 5) По ГОСТ 33762 (для инъекционных составов на цементной основе)
2.3 Водоотделение, %	По ГОСТ 26798.1—96 (раздел 8)
2.4 Сроки схватывания, ч	По ГОСТ 30744
2.5 Температура при инъекции, °С	По температуре пробы смеси, отобранной из трубопровода перед точкой инъекции погружением термометра в смесь на глубину не менее 5 см
2.6 Плотность, г/см^3	По ГОСТ 26798.1 или по ГОСТ 5802
2.7 Наличие добавок	По загрузке исходных компонентов в смеситель
3 Затвердевший раствор	
3.1 Прочность	По ГОСТ 5802—86 (раздел 6) или ГОСТ 26798.1
3.2 Плотность	По ГОСТ 5802—86 (раздел 7)

Приложение А
(рекомендуемое)

Рекомендуемые типы растворов для цементации закарстованных пород

Таблица А.1 — Рекомендуемые типы растворов для цементации в зависимости от инженерно-геологических условий и регламента выполнения работ

Характеристика закарстованных пород	Наличие подземных вод	Типы растворов для работ	
		этап 1 — заполнительная цементация	этап 2 — заполнение оставшихся пустот после усадки растворов (этап 1)
Открытые карстовые формы: полости, каналы, каверны, трещины при коэффициенте фильтрации $К_ф$ ≥ 80 м/сут	Необводненные	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y) с заполнителями из песка, шлака, и добавками нестабильные, условно-стабильные, стабильные, В/Ц = 0,6—1	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y). Растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИТДВ-ДХ/Y), стабильные, В/Ц = 1—5
Открытые карстовые формы: полости, каналы, каверны, трещины при коэффициенте фильтрации $К_ф$ ≥ 80 м/сут	Обводненные	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y) с заполнителями из песка, шлака, и добавками для стабилизации условно-стабильные, стабильные, В/Ц = 0,6—0,8	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y) без заполнителей и добавок, стабильные. Растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИТДВ-ДХ/Y) без заполнителей и добавок, стабильные, В/Ц = 1—2
Карстовые формы закрытые и/или заполненные материалом: при $К_ф$ ≥ 80 м/сут	Необводненные и обводненные	Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y)	—

Окончание таблицы А.1

Характеристика закарстованных пород	Наличие подземных вод	Типы растворов для работ	
		этап 1 — заполнительная цементация	этап 2 — заполнение оставшихся пустот после усадки растворов (этап 1)
при $К_ф$ ≤ 80 м/сут		Растворы на тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 5000 до 8000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИТДВ-ДХ/Y), без заполнителей, стабильные, В/Ц = 0,6—1 Растворы на особо тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г без добавок (типа РТ-ИОТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИОТДВ-ДХ/Y), без заполнителей, стабильные, В/Ц = 0,6—2	—
Участки с различной степенью трещиноватости и разборные скальные грунты по ГОСТ 2510:	Необводненные и обводненные		
- среднетрещиноватые, сильнотрещиноватые и разборные (КТП ≥ 0,5), ширина трещин ≥ 1 см		Растворы на цементах с удельной поверхностью от 3000 до 5000 см^2/г без добавок (типа РТ-И-Д0) и с добавками (РТ-И-ДХ/Y), без заполнителей, стабильные, В/Ц = 0,6—1	—
- слаботрещиноватые (КТП = 0,1—0,5), ширина трещин ≤ 1 см		Растворы на особо тонкодисперсном вяжущем — цементах с удельной поверхностью от 8000 до 20 000 см^2/г, без добавок (типа РТ-ИОТДВ-Д0) и с добавками (РТ-ИОТДВ-ДХ/Y), без заполнителей, стабильные, В/Ц = 0,6—2	—

Примечания

1 Классификация скальных пород — по ГОСТ 25100.

2 КТП — коэффициент трещинной пустотности по ГОСТ 25100.

3 Классификация тампонажных растворов — по ГОСТ Р 59538.

УДК 691.535:006.354

ОКС 13.080.20
93.020

Ключевые слова: растворы тампонажные, цементация, закарстованные породы, нормируемые показатели качества, смеси растворов, затвердевший раствор, характеристики смесей и растворов, базовые показатели, контроль качества, приемка

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 08.12.2021. Подписано в печать 16.12.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru