
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЧЕЛ-МАТЕРИАЛЫ»



СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО
99126491-
23-2023

ДОБАВКА МИНЕРАЛЬНАЯ АКТИВНАЯ ЕСOFIL ДЛЯ БЕТОНОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Технические условия

(EN 15167-1:2006, NEQ)

(EN 15167-2:2006, NEQ)

Фирменное издание

Челябинск
2023

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации определены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

Общие положения по разработке и применению стандартов организаций установлены национальным стандартом ГОСТ Р 1.4 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Мечел-Материалы» (ООО «Мечел-Материалы»), разработчик – И.М. Иванов

2 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора Общества с ограниченной ответственностью «Мечел-Материалы» от 14 июня 2023 г. № ММТ/12-187

3 УЧИТЫВАЕТ все требования к показателям качества, методы их определения, а также правила оценки соответствия, установленные следующими европейскими стандартами:

– EN 15167-1:2006 «Молотый гранулированный доменный шлак для использования в бетоне, строительном и инъекционном растворах – Часть 1: Определения, технические требования и критерии соответствия» (EN 15167-1:2006 «Ground granulated blastfurnace slag for use in concrete, mortar and grout – Part 1: Definitions, specifications and conformity criteria», NEQ)

– EN 15167-2:2006 «Молотый гранулированный доменный шлак для использования в бетоне, строительном и инъекционном растворах – Часть 2: Оценка соответствия» (EN 15167-2:2006 «Ground granulated blastfurnace slag for use in concrete, mortar and grout – Part 2: Conformity evaluation», NEQ)

Настоящий стандарт гармонизирует российские и европейские стандарты, распространяемые на активные минеральные добавки на основе молотого гранулированного доменного шлака. Активная минеральная добавка, соответствующая настоящему стандарту, соответствует требованиям EN 15167-1 и ГОСТ Р 56592

4 ВЗАМЕН:

– ТУ 0799-001-99126491-2013 «Шлак доменный гранулированный молотый. Технические условия»

– ТУ 38.32.22-012-99126491-2017 «Добавка минеральная активная для производства бетонов, растворов и сухих строительных смесей GreenCems GGBS-450» (шлак доменный гранулированный молотый). Технические условия»

– ТУ 23.99.19-014-99126491-2020 «Добавка минеральная активная для производства бетонов, растворов и сухих строительных смесей ECOFIL-480. Технические условия»

В случае изменения, пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано на официальном сайте компании (www.mechel.ru)

© ООО «Мечел-Материалы», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения Общества с ограниченной ответственностью «Мечел-Материалы»

Содержание

1 Область применения.....	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и определения	6
4 Требования к материалам	7
4.1 Общие требования.....	7
4.2 Гранулированный доменный шлак	8
4.3 Сульфат кальция	8
4.4 Портландцементный клинкер.....	8
4.5 Вспомогательные компоненты.....	8
4.6 Технологические добавки	9
5 Технические требования	9
5.1 Общие положения.....	9
5.2 Вещественный состав	9
5.3 Требования к химическим показателям	10
5.4 Требования к физическим показателям	10
5.5 Требования к долговечности	12
5.6 Информация, предоставляемая по запросу	12
6 Требования безопасности	12
7 Условное обозначение	13
8 Упаковка и маркировка.....	13
9 Отбор проб	13
9.1 Общие положения.....	13
9.2 Оборудование для отбора, смешивания и разделения проб	14
9.3 Проверка однородности пробы.....	14
9.4 Процедура отбора проб.....	15
9.5 Упаковка, маркировка и хранение проб	16
9.6 Акт отбора проб.....	16
10 Подготовка проб	17
11 Методы испытаний.....	18
12 Правила приёмки	20
12.1 Общие положения.....	20
12.2 Приёмка	20

12.3 Документ о качестве	21
13 Оценка соответствия	23
13.1 Общие положения.....	23
13.2 Критерии соответствия.....	23
13.3 Контроль качества потребителем и органами надзора.....	27
13.4 Подтверждение соответствия.....	27
13.5 Оценка представительности и точности испытаний	28
14 Транспортирование и хранение	28
14.1 Транспортирование	28
14.2 Хранение.....	29
15 Гарантии изготовителя.....	30
Приложение А (обязательное) Область и особенности применения.....	31
Приложение В (обязательное) Метод определения влажности.....	43
Приложение С (обязательное) Метод определения остатков на ситах	45
Приложение D (обязательное) Метод определения удельной поверхности	48
Приложение Е (обязательное) Метод определения относительных сроков схватывания	51
Приложение F (обязательное) Метод определения равномерности изменения объёма	52
Приложение G (обязательное) Метод определения показателя активности	53
Приложение H (обязательное) Метод определения насыпной плотности.....	54
Приложение I (обязательное) Метод определения истинной плотности	57
Приложение J (обязательное) Форма акта отбора проб	59
Приложение K (обязательное) Приёмка в потоке	60
Приложение L (рекомендуемое) Форма документа о качестве	65
Приложение М (обязательное) Оценка представительности и точности определения 28-суточного показателя активности.....	66
Лист согласования.....	70
Экспертное заключение.....	71

ДОБАВКА МИНЕРАЛЬНАЯ АКТИВНАЯ ECOFIL ДЛЯ БЕТОНОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Технические условия

ECOFIL active mineral admixture for concretes and mortars. Specifications

Дата введения — 2023 — 07 — 01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на активную минеральную добавку торговой марки ECOFIL, предназначенную для производства:

- цементов, бетонов, строительных растворов, сухих строительных и ремонтных смесей (промышленное и гражданское строительство);
- комплексных минеральных вяжущих для стабилизации и укрепления грунтов, стабилизированных и укрепленных: грунтов, щебёночно-гравийно-песчаных, золошлаковых и др. смесей (дорожное и аэродромное строительство);
- тампонажных портландцементов для цементирования нефтяных, газовых и других скважин, инъекционных растворов для закрепления грунтов, тампонажных растворов для цементации закарстованных пород и закладочных смесей для заполнения выработок месторождений полезных ископаемых (инженерная защита территорий от природных и техногенных процессов).

Область и особенности применения активной минеральной добавки ECOFIL, соответствующей настоящему стандарту, уточняют по приложению А.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает:

- требования к сырьевым материалам и составу продукта;
- требования к показателям качества и безопасности;
- порядок отбора и подготовки проб;
- методы определения показателей качества;
- правила приёмки и оценки соответствия;
- условия транспортирования и хранения;
- гарантийные обязательства изготовителя.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие национальные стандарты:

ГОСТ 310.2–76 Цементы. Методы определения тонкости помола

ГОСТ 1770–74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2226–2013 Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия

ГОСТ 3476–2019 Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цементов

ГОСТ 4013–2019 Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия

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

ГОСТ 5382–2019 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа

ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 12491–2011 Материалы и изделия строительные. Статистические методы контроля качества

ГОСТ 15467–79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ ISO/IEC 17025–2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25706–83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 25951–83 Плёнка полиэтиленовая термоусадочная. 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 31108–2020 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 33757–2016 Поддоны плоские деревянные. Технические условия

ГОСТ 34850–2022 Портландцементный клинкер товарный. Технические условия

ГОСТ Р 51568–99 Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия

ГОСТ Р 51795–2019 Цементы. Методы определения содержания минеральных добавок

ГОСТ Р 56592–2015 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ Р 58972–2020 Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия

П р и м е ч а н и е — 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 заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (изменённым) стандартом. Если ссылочный документ 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 30515, ГОСТ Р 56592, ГОСТ 16504, ГОСТ 15467, ГОСТ Р ИСО 12491, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 активная минеральная добавка; АМД: Продукт, выпускаемый под торговой маркой ECOFIL, представляющий собой тонкодисперсный порошок, полученный помолом гранулированного доменного шлака с добавками или без них и обладающий цементирующими (гидравлическими, вяжущими) свойствами.

3.2 партия: Определённое количество АМД, изготовленное одной организацией по одной технологии в одинаковых условиях, одновременно предъявленное к приёмке и оформленное одним документом о приёмке.

3.3 точечная проба: Проба, взятая из одного места за одну операцию.

3.4 объединённая проба: Проба, образованная путём тщательного смешивания всех точечных проб, относящихся к анализируемой партии или части партии.

3.5 лабораторная проба: Часть объединённой пробы, предназначенная для проведения испытаний.

3.6 контрольный цемент: Образец портландцемента, удовлетворяющий требованиям настоящего стандарта и используемый для определения цементирующих свойств АМД.

3.7 основной цемент: Цемент, полученный смешиванием контрольного цемента и анализируемой лабораторной пробы АМД в соотношении 1:1 по массе.

3.8 показатель активности: Процентное отношение активности основного цемента к активности контрольного цемента, где активность цемента – прочность на сжатие стандартных цементных растворов в одном возрасте.

3.9 производственный контроль: Непрерывный статистический контроль качества, осуществляемый на стадии производства и включающий в себя испытания сырья и продукта, проводимый в объёме и сроки, установленные действующей у изготовителя технологической документацией.

4 Требования к материалам

4.1 Общие требования

4.1.1 Активная минеральная добавка ECOFIL является продуктом тонкого помола гранулированного доменного шлака без добавок или с добавками.

4.1.2 В качестве добавок могут применяться следующие материалы: сульфат кальция, портландцементный клинкер, вспомогательные компоненты и технологические добавки. Конкретные виды допускаемых добавок установлены в 4.3–4.6. Другие дополнительные материалы не допускаются.

4.1.3 Добавка не допускается, если:

- ухудшает хотя бы один из показателей качества активной минеральной добавки или материалов из области её применения (см. 1.1);
- вызывает или при некоторых условиях может вызывать коррозию материалов из области применения (см. 1.1), в том числе коррозию стальной арматуры в железобетоне.

4.1.4 В настоящем разделе установлены требования к сырьевым материалам. Транспортирование и хранение, отбор и подготовку проб, испытания и приёмку сырьевых материалов для производства активной минеральной добавки проводят согласно нормативным документам на соответствующий материал.

4.2 Гранулированный доменный шлак

4.2.1 Гранулированный доменный шлак является основным компонентом. В молотом состоянии обладает гидравлической (вяжущей) и пуццоланической активностью, которая увеличивается щелочными и (или) сульфатными соединениями.

4.2.2 Химический состав гранулированного доменного шлака должен состоять не менее чем на 67 % из суммы оксида кальция (CaO), диоксида кремния (SiO_2) и оксида магния (MgO). Остаток должен составлять оксид алюминия (Al_2O_3) вместе с небольшим количеством других соединений. Соотношение $(\text{CaO} + \text{MgO}) / (\text{SiO}_2)$ должно быть не менее 1,0. Содержание стеклофазы должно быть не менее 70 %. Все значения по массе сухого гранулированного доменного шлака.

4.2.3 Влажность гранулированного доменного шлака устанавливается по договорённости между поставщиком и потребителем. Технология производства должна обеспечивать получение активной минеральной добавки с влажностью не более 0,50 % (см. 5.3).

4.2.4 Количество камневидных кусков шлака (не подвергшихся грануляции) в партии не должно быть более 5 % по массе. Размеры таких кусков не должны превышать 100 мм по наибольшему измерению.

4.2.5 Требования безопасности, правила приёмки, методы испытаний, транспортирование и хранение гранулированного доменного шлака – по ГОСТ 3476.

4.3 Сульфат кальция

4.3.1 Сульфат кальция допускается в целях нормализации процесса схватывания активной минеральной добавки и цементов, получаемых с её использованием, а также для активизации гидратации активной минеральной добавки и ускорения твердения материалов с её использованием (см. 1.1).

4.3.2 В качестве сульфата кальция следует применять природный гипсовый и (или) гипсо-ангидритовый камень, соответствующий ГОСТ 4013. Допускается использовать материалы, содержащие сульфат кальция, являющиеся отходами промышленных производств, по соответствующим нормативным документам, в которых должны быть учтены требования ГОСТ 4013.

4.4 Портландцементный клинкер

Для регулирования (повышения и стабилизации) активности активной минеральной добавки допускается при её производстве добавлять портландцементный клинкер соответствующий ГОСТ 34850.

4.5 Вспомогательные компоненты

4.5.1 В качестве вспомогательных компонентов допускаются неорганические природные и техногенные минеральные вещества, не относящиеся к указанным в 4.3–4.4, снижающие производственный шум, вибрации, интенсифицирующие помол и (или) улучшающие физические свойства активной минеральной добавки.

4.5.2 Вспомогательные компоненты могут быть инертными, проявлять скрытые или слабо выраженные гидравлические и (или) пуццоланические свойства.

4.5.3 Вспомогательные компоненты используют в исходном или переработанном виде, при необходимости их гомогенизируют, высушивают и измельчают.

4.5.4 Специальные требования к вспомогательным компонентам и их свойствам не предъявляются, за исключением указанных в 4.1.3 и 6.4.

4.6 Технологические добавки

4.6.1 В качестве технологических добавок применяют органические и (или) неорганические материалы, не относящиеся к указанным в 4.3–4.5, соответствующие действующим нормативным документам.

4.6.2 В качестве технологических добавок допускаются следующие виды:

- интенсификаторы помола (для повышения эффективности производства);
- диспергаторы для тонкодисперсных порошков (для облегчения транспортирования по трубопроводам и уменьшения слеживаемости материала при длительном его хранении);
- поверхностно-активные вещества (для увеличения срока хранения продукта).

4.6.3 Не допускаются добавки пластифицирующие, водоредуцирующие, воздухоовлекающие, газообразующие и другие, не указанные в 4.6.2. Решение по введению таких добавок следует принимать потребителю, который может регулировать свойства получаемого материала (см. 1.1) с использованием активной минеральной добавки.

5 Технические требования

5.1 Общие положения

5.1.1 Активная минеральная добавка должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по технологической документации, утверждённой предприятием-изготовителем.

5.1.2 Требование к вещественному составу в 5.2 указано как гарантируемое изготовителем содержание компонентов в АМД и контролируемое им при их дозировании. Потребители и органы надзора содержание компонентов в АМД не контролируют.

П р и м е ч а н и е — В пределах допустимого содержания все допускаемые настоящим стандартом добавки не ухудшают свойства активной минеральной добавки. Превышение содержания добавок влияет на химические и физические показатели качества, которые подлежат контролю.

5.1.3 Требования к химическим показателям в 5.3 и физическим показателям в 5.4 указаны в качестве нормативных значений, подлежащих контролю изготовителем, потребителями и органами надзора.

5.1.4 Предписанные настоящим стандартом методы испытаний являются арбитражными. Допустимо использовать другие методы, при условии, что они дают результаты, эквивалентные результатам, полученным с помощью методов, установленных настоящим стандартом. В случае возникновения разногласий используют только арбитражный метод.

5.1.5 Приёмку АМД по нормируемым показателям качества проводят изготовитель и потребители, следуя разделу 12 настоящего стандарта.

5.1.6 Оценку соответствия АМД техническим требованиям настоящего стандарта проводят изготовитель и органы надзора, следуя разделу 13 настоящего стандарта.

5.2 Вещественный состав

5.2.1 Вещественный состав активной минеральной добавки должен соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Вещественный состав активной минеральной добавки

№	Компонент		Требования к качеству	Содержание ^а	
	наименование	обозн.			
1	Гранулированный доменный шлак		Ш	пункт 4.2	≥ 81 %
2	Сульфат кальция		С	пункт 4.3	≤ 8 %
3	Портландцементный клинкер		К	пункт 4.4	≤ 5 %
4	Вспомогательные компоненты		В	пункт 4.5	≤ 5 %
5	Технологические добавки	любые	Т	пункт 4.6	≤ 1,0 %
6		органические			О
^а Содержание всех компонентов указано в процентах по массе активной минеральной добавки, высушенной до постоянной массы.					

5.2.2 Содержание сульфата кальция рекомендуется применять такое, чтобы обеспечивало содержание SO_3 в продукте на уровне не менее 1,5 %. Содержание сульфата кальция должно быть таким, чтобы содержание SO_3 в продукте не превышало 3,5 % (см. 5.3).

П р и м е ч а н и е 1 — Необходимо учитывать содержание SO_3 в сырье.

П р и м е ч а н и е 2 — Содержание SO_3 в цементах на основе портландцементного клинкера рекомендуется обеспечивать в диапазоне 1,5–3,5 %. Обеспечение такого же содержания SO_3 в АМД позволяет цементу с любым соотношением ПЦ и АМД соответствовать этой рекомендации.

5.2.3 Информация о добавках в АМД предоставляется по запросу потребителя. Информация о виде, наименовании и содержании каждой технологической добавки должна быть представлена в товаросопроводительной документации.

5.3 Требования к химическим показателям

Химические показатели активной минеральной добавки должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

П р и м е ч а н и е — MgO в гранулированном доменном шлаке входит в состав минерала окерманита ($2CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$), а также в твёрдый раствор минералов мелилитовой группы и соединения стеклофазы. То есть MgO в гранулированном доменном шлаке находится в связанном состоянии, поэтому его повышенное содержание не оказывает негативного влияния на цементные системы.

5.4 Требования к физическим показателям

Физические показатели активной минеральной добавки должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

П р и м е ч а н и е 1 — Показатель активности является относительным показателем качества, он не даёт прямой информации о прочностном вкладе активной минеральной добавки в получаемый материал, равно как и использование активной минеральной добавки не ограничивается соотношением компонентов цемента, используемым при определении показателя активности.

П р и м е ч а н и е 2 — Настоящий стандарт не учитывает требование к вяжущей активности (самостоятельной активности), предъявляемое к активным минеральным добавкам по ГОСТ Р 56592–2015. Вместо самостоятельной активности применяется показатель активности, как установлено в EN 15167–1. Другие требования ГОСТ Р 56592–2015 учтены настоящим стандартом.

Т а б л и ц а 2 — Требования к химическим и физическим показателям качества

№	Показатель			Метод определения	Требование ^а	
	наименование		обозн.			
Химические показатели качества						
1	Массовая доля	оксида магния	MgO	ГОСТ 5382	≤ 18 % ^б	
2		общего оксида серы (VI)	SO _{3 общ}	ГОСТ 5382	≤ 3,5 %	
3		оксида серы (VI)	SO ₃		≤ 2,5 %	
4		сульфидной серы	S ²⁻		≤ 2,0 %	
5		оксидов натрия и калия в пересчёте на Na ₂ O ^с	R ₂ O	ГОСТ 5382	≤ 1,2 %	
6		хлор-иона	Cl ⁻	ГОСТ 5382	≤ 0,10 % ^д	
7	Потеря массы при прокаливании		ППП	ГОСТ 5382	≤ 5,0 %	
8	Влажность		W	Приложение В	≤ 0,50 %	
Физические показатели качества						
9	Остаток на сите ^е		90 мкм	OC ₉₀	Приложение С	≤ 0,1 % ^ф
10			45 мкм	OC ₄₅		≤ 2,0 %
11	Удельная поверхность		УП	Приложение D	≥ 480 м²/кг	
12	Относительное начало схватывания		НС	Приложение E	≥ 1,00 и ≤ 2,00	
13	Равномерность изменения объёма (расширение)		ΔV	Приложение F	≤ 10,0 мм ^г	
14	Показатель активности		7 сут	ПА ₇	Приложение G	≥ 45 %
15			28 сут	ПА ₂₈		≥ 70 %

^a Требования к химическим показателям указаны по массе активной минеральной добавки, высушенной до постоянной массы.

^b Активная минеральная добавка может содержать свыше 18 % и до 20 % оксида магния при условии прохождения испытания на равномерность изменения объёма.

^c $R_2O = Na_2O + 0,658 K_2O$

^d Активная минеральная добавка может содержать более 0,10 % хлор-иона, но в этом случае его максимальное содержание, как не превышаемое значение, должно быть указано в документе о качестве.

^e Обозначение сит по таблице С.1. При использовании вместо сита 90 мкм сита 80 мкм и (или) вместо сита 45 мкм сита 40 мкм в наименовании и обозначении показателя указанные номинальные размеры ячеек сеток сит не изменяют, как и требования по остаткам на них. При возникновении разногласий применяют сита 90 мкм и 45 мкм.

^f Требование предъявляется при превышении остатка на сите 45 мкм.

^g Требование к основному цементу.

5.5 Требования к долговечности

5.5.1 Состав и характеристики активной минеральной добавки должны быть такими, чтобы при её использовании можно было произвести долговечные бетоны, строительные растворы и другие материалы, установленные в области применения (см. 1.1).

5.5.2 Активная минеральная добавка, соответствующая настоящему стандарту, соответствует требованиям долговечности при условии выполнения требований национальных стандартов и других нормативных документов на конкретный материал, получаемый с использованием активной минеральной добавки.

5.6 Информация, предоставляемая по запросу

По запросу потребителя изготовитель предоставляет следующую информацию:

- 1) сущность технологии грануляции доменного шлака;
- 2) содержание стеклофазы в гранулированном доменном шлаке и метод, используемый для определения этого показателя;
- 3) химический оксидный состав гранулированного доменного шлака, включающий массовые доли оксидов кальция (CaO), кремния (SiO_2), алюминия (Al_2O_3), магния (MgO), титана (TiO_2) и марганца (MnO);
- 4) информация о добавках в АМД;
- 5) гранулометрический состав АМД (лазерный дифракционный анализ распределения частиц по размерам);
- 6) относительный конец схватывания АМД, определённый по приложению Е;
- 7) начало и конец схватывания контрольного и основного цементов, полученные при определении относительных сроков схватывания по приложению Е;
- 8) коэффициент вариации показателя активности за предшествующие 3 мес;
- 9) показатель активности отгруженной партии АМД;
- 10) активность (прочность на сжатие) контрольного и основного цементов, полученная при определении показателя активности отгруженной партии АМД;
- 11) насыпная плотность АМД, определённая по приложению Н;
- 12) истинная плотность АМД, определённая по приложению I.

Примечание — Активность цементов и показатель активности АМД в возрасте 7 и 28 сут.

6 Требования безопасности

6.1 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{\text{эфф}}$ в активной минеральной добавке должна быть не более 370 Бк/кг, как и во всех материалах, используемых для её производства.

6.2 Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов в активной минеральной добавке и в материалах, используемых для её производства, должно проводиться периодически, не реже одного раза в год, в аккредитованных испытательных лабораториях.

6.3 При изготовлении и применении активной минеральной добавки необходимо выполнять требования гигиенических норм, установленных уполномоченным государственным органом, а также требования безопасности действующего технического регламента.

6.4 Не допускается вводить добавки, повышающие класс опасности активной минеральной добавки.

7 Условное обозначение

Соответствующий настоящему стандарту продукт обозначают сокращённым наименованием материала – АМД, торговой маркой – ECOFIL и номером настоящего стандарта – СТО 99126491–23–2023:

АМД ECOFIL СТО 99126491–23–2023

8 Упаковка и маркировка

Активная минеральная добавка может поставляться навалом или в упаковках. На упаковках или, в случае поставки навалом – в документах о качестве, должна быть указана следующая информация:

- полное наименование продукта;
- условное обозначение, с номером настоящего стандарта;
- торговая марка или товарный знак и (или) идентификационный знак завода, где была изготовлена активная минеральная добавка;
- при необходимости, дополнительная идентификация для отличия активных минеральных добавок, изготовленных на одном и том же заводе;
- максимальное содержание хлоридов (как значение, которое не будет превышено), если содержание хлоридов превышает 0,10 %.

9 Отбор проб

В настоящем разделе учтены общие правила отбора проб для проведения оценки соответствия продукции по ГОСТ Р 58972, требования к отбору проб цементов по ГОСТ 30515 и EN 196-7, а также молотого гранулированного доменного шлака по EN 15167-1.

9.1 Общие положения

9.1.1 Отбор проб для производственного контроля проводят в соответствии с технологической документацией изготовителя.

9.1.2 Отбор проб для контроля качества АМД третьей стороной для инспекционных, сертификационных и других видов испытаний проводят только от партии (части партии), принятой службой технического контроля изготовителя.

9.1.3 Результаты испытаний пробы, отобранной в соответствии с требованиями настоящего стандарта, распространяются только на ту партию (часть партии) АМД, от которой отобрана проба. Не допускается распространять результаты испытаний пробы, отобранной от части партии, на другие части той же партии.

9.1.4 Для контроля качества изготовленной АМД составляют одну объединённую пробу из точечных проб, отобранных от контролируемой партии (части партии). Не допускается составлять объединённую пробу из АМД разных партий.

9.1.5 Отбор проб проводят отдельно для определения:

- всех химических и физических показателей качества;
- удельной эффективной активности естественных радионуклидов;
- других (ненормируемых) показателей.

9.1.6 Отбор проб для определения удельной эффективной активности естественных радионуклидов в АМД проводят с учётом дополнительных требований ГОСТ 30108.

9.1.7 При необходимости применяемое оборудование и места отбора проб должны быть согласованы заинтересованными сторонами до начала отбора проб.

9.2 Оборудование для отбора, смешивания и разделения проб

9.2.1 Для отбора и смешивания точечных проб и разделения объединённой пробы на части (лабораторные пробы) применяют оборудование и приспособления, изготовленные из материалов, не реагирующих с цементирующими материалами. Не допускается применение оборудования и приспособлений из алюминиевых или оцинкованных материалов. Приспособления должны быть чистыми и сухими.

9.2.2 Оборудование и приспособления любой конструкции, применяемые для отбора проб АМД из ёмкостей транспортных средств или упаковки, должны обеспечивать:

- отбор проб на заданной глубине слоя АМД или в заданном месте упаковки;
- защиту отбираемой пробы от смешивания с АМД вышележащих слоёв при её извлечении из ёмкости или упаковки.

9.2.3 Пробоотборники любой конструкции, применяемые для отбора проб АМД из трубопроводов, должны обеспечивать:

- отбор проб равными частями через равные промежутки времени, установленные технологической документацией, или непрерывно в течение перекачки АМД по трубопроводу;
- отбор проб только в том месте, где достигается однородность потока по сечению.

Не допускается устанавливать пробоотборники в местах перегиба трубопроводов, а также вблизи мест сброса материала из аспирационных устройств и перед такими устройствами.

9.2.4 Для смешивания точечных проб и разделения объединённой пробы на части (лабораторные пробы) применяют любое оборудование или приспособление, а также процедуры, обеспечивающие однородность АМД в объединённой пробе и её частях.

9.3 Проверка однородности пробы

9.3.1 Для проверки однородности объединённой пробы из каждой лабораторной пробы, полученной разделением объединённой пробы, или из разных частей объединённой пробы отбирают навески АМД массой не менее 100 г каждая, в которых определяют содержание оксидов кальция, кремния и серы (VI). Пробу признают однородной, если расхождение между результатами химического анализа двух навесок не превышает удвоенного значения максимальной ошибки повторяемости по ГОСТ 5382 по каждому из определяемых показателей. При получении неудовлетворительного результата хотя бы по одному показателю следует откорректировать процедуру усреднения объединённой пробы до получения однородной пробы.

9.3.2 Проверку однородности АМД по сечению трубопровода проводят один раз при выборе места для установки пробоотборника, добиваясь равномерности характеристик АМД по всему сечению трубопровода.

9.3.3 Однородность объединённых проб изготовитель должен проверять по мере необходимости, но не реже одного раза в месяц. О проверке однородности объединённой пробы должна быть сделана запись в журнале приёмо-сдаточных испытаний или на электронных носителях, если результаты приёмо-сдаточных испытаний хранятся на таких носителях.

9.3.4 При отборе проб для проверки качества на предприятии, инспекционных и сертификационных испытаний проверку однородности АМД в объединённых пробах проводят только в том случае, если этого требует одна из сторон, участвующих в отборе проб.

9.4 Процедура отбора проб

9.4.1 Места отбора точечных проб

9.4.1.1 Отбор проб у изготовителя осуществляют:

- при производстве – из пробоотборника на линии подачи готовой продукции в силос;
- на отгрузочном терминале – из потока при загрузке в ёмкость специализированного транспортного средства или из верхнего люка ёмкости, после её полной загрузки;
- на складе готовой упакованной продукции – из упаковок.

9.4.1.2 Отбор проб не у изготовителя осуществляют:

- при поставке продукции навалом – из потока при разгрузке ёмкости специализированного транспортного средства или из верхнего люка ёмкости, до начала её разгрузки;
- при поставке продукции в таре – из упаковок, целостность которых не нарушена.

9.4.2 Все точечные пробы, предназначенные для получения одной объединённой пробы, должны иметь приблизительно равную массу. Равность масс точечных проб обеспечивают применением одного пробоотборника или нескольких одинаковых. В случае отсутствия специального пробоотборника контролируют размах масс отобранных точечных проб для каждой объединённой пробы, который не должен превышать 20 % от среднего значения масс точечных проб.

9.4.3 Отбор точечных проб проводят не менее чем из 5 единиц упаковок или ёмкостей специализированных транспортных средств, выбранных случайным образом. В случае если контролируемая масса состоит из пяти или менее единиц упаковок или ёмкостей, точечную пробу отбирают от каждой из них.

9.4.4 Отбор точечных проб из мешков, мягких контейнеров или другой тары берут с глубины и расстояния от дна тары не менее 15 см. При глубине тары менее 30 см пробы отбирают из середины слоя. Отбор точечных проб из ёмкостей специализированных транспортных средств производят из потока АМД при погрузке или разгрузке. Допускается проводить отбор точечных проб через верхний люк ёмкости транспортного средства с глубины не менее 15 см.

9.4.5 При приёмке партии АМД в потоке и при производственном контроле отбор проб проводят от каждой мельницы, работающей в один силос, через равные промежутки времени, установленные технологической документацией изготовителя, но не менее пяти раз за время наполнения силоса.

9.4.6 Масса точечных проб должна быть такой, чтобы составленная из них масса объединённой пробы была не менее 20 кг при проверке качества АМД изготовителем и не менее 30 кг при проверке качества АМД потребителем и органами надзора.

9.4.7 Для приготовления объединённой пробы все точечные пробы, отобранные из одной партии (части партии), соединяют и тщательно перемешивают ручным или механическим способом.

9.4.8 Из объединённой пробы, приготовленной по 9.4.7, получают лабораторные пробы массой около 10 кг каждая в количестве, указанном в 9.4.9 и 9.4.10. Лабораторные пробы получают с использованием любых типов делителей проб.

9.4.9 При контроле качества АМД изготовителем из объединённой пробы получают две лабораторные пробы: первая – для испытаний в лаборатории изготовителя, вторая – для хранения у него в течение срока по 9.5.4, на случай необходимости проведения повторных испытаний.

9.4.10 При контроле качества АМД потребителем или органами надзора из объединённой пробы получают три лабораторные пробы. Первую пробу направляют в аккредитованную испытательную лабораторию третьей стороны, вторая остаётся у потребителя или изготовителя,

третья хранится у изготовителя. При контроле качества АМД в случае предъявления потребителем претензии, вторая проба остаётся у потребителя, третью направляют изготовителю.

9.4.11 Каждая лабораторная проба, полученная по 9.4.8, должна быть упакована в соответствии с 9.5 и в течение трёх рабочих дней, не считая дня отбора, направлена в соответствующую лабораторию для испытаний.

9.5 Упаковка, маркировка и хранение проб

9.5.1 Упаковка и условия хранения проб должны обеспечивать сохранность свойств контролируемой АМД. Тара, в которую упаковывают пробы, должна быть чистой, сухой, воздухо- и влагонепроницаемой и изготовлена из материала, инертного по отношению к цементирующим материалам. Не допускается применять алюминиевую или оцинкованную тару.

9.5.2 Лабораторные пробы упаковывают в герметичную тару, пломбируют или опечатывают. На тару наносят маркировку, включающую:

- полное наименование материала и его условное обозначение с номером настоящего стандарта;
- наименование изготовителя;
- номер партии и номер части партии, если проба отобрана от части партии;
- период изготовления или дату отгрузки;
- дату, время и место отбора точечных проб.

9.5.3 Пробы, упакованные по 9.5.1, хранят в сухом помещении, при относительной влажности окружающего воздуха не более 50 % и его температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

9.5.4 Срок хранения лабораторных проб у изготовителя – не менее 150 сут с даты отбора.

9.6 Акт отбора проб

9.6.1 Для производственного контроля качества акт отбора проб не оформляют, данные по отбору проб фиксируют в журнале отбора и регистрации проб, форма которого должна быть установлена технологической документацией изготовителя.

9.6.2 При участии в контроле качества любой другой организации, кроме изготовителя, оформляют акт отбора проб, по форме, установленной приложением J. В случае отбора проб не у изготовителя, его заранее уведомляют о возможном участии в отборе проб.

9.6.3 Особенности заполнения акта отбора проб.

9.6.3.1 При отборе проб у изготовителя:

- указывают период изготовления: дату начала и окончания производства каждой партии;
- данные о транспортном средстве указывают, если отбор происходил при отгрузке продукции в ёмкость транспортного средства, в остальных случаях поля по транспортным средствам заполняют прочерками.

9.6.3.2 При отборе проб не у изготовителя:

- объём партии не указывают, ставят прочерк;
- указывают дату отгрузки в каждое транспортное средство;
- указывают вид и номера всех транспортных средств, с которых отбирались точечные пробы.

9.6.3.3 Общие правила:

- в поле период отбора проб указывают дату и время начала и окончания отбора точечных проб для каждой партии (части партии);
- при заполнении используют сокращения по 9.6.4.

9.6.4 Сокращения в акте отбора проб.

9.6.4.1 В поле вид транспортного средства указывают соответствующее сокращение из следующих перечней.

Специализированные транспортные средства для поставки активной минеральной добавки навалом (без упаковки):

- АЦ – автоцементовоз;
- ВЦ – вагон-цементовоз;
- ВХ – вагон-хоппер закрытый;
- СЦ – судно-цементовоз, со специализированной ёмкостью для цементирующих материалов.

Транспортные средства для поставки активной минеральной добавки в упаковке:

- АК – автомобиль грузовой крытый;
- АО – автомобиль грузовой открытый;
- ВК – вагон крытый;
- ВО – вагон открытый (полувагон);
- ВП – вагон-платформа;
- СГ – судно грузовое;
- К – контейнер с судна, вагона-платформы или автомобильного контейнеровоза.

9.6.4.2 В поле способ упаковки лабораторной пробы указывают соответствующее сокращение:

- Б – бутылка пластиковая, с крышкой;
- К – контейнер металлический или пластиковый, с герметичной крышкой;
- П – пакет полиэтиленовый плотный;
- М – мешок из бумаги или комбинированного материала по ГОСТ 2226.

9.6.5 В случае предъявления потребителем претензий по качеству, акт отбора проб оформляют согласно арбитражному процессуальному кодексу, с обязательным включением сведений по форме акта, установленной приложением J.

9.6.6 Один экземпляр акта отбора проб направляют в испытательную лабораторию, проводящую испытания, другие экземпляры – организациям, участвующим в контроле.

10 Подготовка проб

10.1 В рабочем журнале записывают вид и состояние опломбированной или опечатанной упаковки, в которой доставлена лабораторная проба, отобранная согласно требованиям раздела 9 настоящего стандарта.

10.2 До испытания пробы хранят по 9.5.3. К началу любого испытания проба должна иметь температуру воздуха помещения лаборатории, в которой будет проведено испытание.

10.3 Для определения всех **химических и физических показателей** из лабораторной пробы берут необходимое количество материала и просеивают через сито с сеткой № 09 по ГОСТ 6613 или через лабораторное сито с сеткой 900 мкм по ГОСТ Р 51568 (ISO 3310-1). Остаток на сите взвешивают и отбрасывают. Массу остатка в процентах (по отношению к материалу, прошедшему через сито), а также его характеристику (наличие комков и крупных включений посторонних материалов) заносят в рабочий журнал. После просеивания прошедшую через сито пробу тщательно перемешивают.

10.4 Для определения **химических показателей** (кроме влажности) из просеянной по 10.3 лабораторной пробы подготавливают аналитическую пробу по ГОСТ 5382.

10.5 Для определения **тонкости помола по остаткам на ситах и по удельной поверхности**, а также для определения **истинной плотности** из просеянной по 10.3 лабораторной пробы готовят аналитическую пробу путём высушивания и дезагрегирования материала в количестве, необходимом для проведения испытания.

10.5.1 Высушивание пробы выполняют до постоянной массы. Необходимое количество материала пробы высушивают согласно принципам метода определения влажности, установленного приложением В. Рекомендуется высушивать необходимое количество навесок по указанному методу, с последующим их объединением при дезагрегировании.

10.5.2 Дезагрегирование пробы выполняют её встряхиванием в стеклянной колбе по ГОСТ 1770 с номинальной вместимостью (см³), превышающей массу пробы (г) в 2–4 раза. Высушенную по 10.5.1 пробу помещают с помощью воронки в колбу, которую далее закрывают пробкой и встряхивают вручную в течение 2 мин, после чего оставляют в покое не менее чем на 2 мин, а затем перемешивают стержнем для равномерного распределения мелких частиц. Воронка, колба, пробка и стержень должны быть чистыми и сухими. До начала испытания пробу оставляют в колбе, плотно закрытой пришлифованной или пластмассовой пробкой.

10.5.3 При производственном контроле качества допускается не высушивать пробы до постоянной массы, если ни один результат определения влажности за последние сутки не превышал 0,20 %.

10.6 Для определения **удельной эффективной активности естественных радионуклидов** в активной минеральной добавке подготовку проб проводят по ГОСТ 30108.

11 Методы испытаний

11.1 Показатели качества сырья, требования к которым установлены в разделе 4, определяют по методам стандартов на конкретное сырьё: гранулированный доменный шлак – ГОСТ 3476, сульфат кальция – ГОСТ 4013, портландцементный клинкер – ГОСТ 34850, вспомогательные компоненты и технологические добавки – нормативная документация производителя.

11.2 Вещественный состав активной минеральной добавки не контролируют. Все допустимые разделом 4 добавки не ухудшают качество продукта. Изготовитель гарантирует соблюдение требований по вещественному составу, которые установлены в 5.2.

Примечание — Вещественный состав активной минеральной добавки в случае необходимости может быть проверен методами ГОСТ Р 51795.

11.3 Химические показатели качества продукта (активной минеральной добавки) определяют по ГОСТ 5382.

Примечание — Методы ГОСТ 5382 эквивалентны методам EN 196-2.

11.4 Влажность активной минеральной добавки определяют по приложению В.

11.5 Тонкость помола активной минеральной добавки контролируют по остаткам на ситах и по удельной поверхности. Остатки на ситах определяют по приложению С, удельную поверхность – по приложению D.

11.6 Цементирующие свойства активной минеральной добавки определяют в сочетании с контрольным портландцементом и по отношению к его свойствам: проводят испытания контрольного и основного цементов, затем оценивают полученные значения по установленным методам.

11.6.1 Контрольный цемент – портландцемент по ГОСТ 31108, с учётом следующих ограничений:

- тип ЦЕМ 0 или ЦЕМ I, класс 42,5 или 52,2, подкласс Н или Б;
- удельная поверхность: не менее 300 м²/кг;

- содержание трёхкальциевого алюмината C_3A в клинкере: от 6 до 12 % (по массе);
- содержание щелочных оксидов R_2O : не более 1,2 % (по массе).

При возникновении разногласий вводят ограничение на класс и активность цемента: применяют портландцемент класса 42,5 с фактической активностью (прочностью на сжатие в возрасте 28 сут) не менее 42,5 МПа и не более 52,5 МПа.

11.6.2 Основной цемент – смесь 50 % контрольного портландцемента по 11.6.1 и 50 % анализируемой пробы активной минеральной добавки, подготовленной по 10.3 (соотношение 1:1 по массе).

11.6.3 Допускается повторно применять результаты определения показателей контрольного цемента при условии, если это один и тот же контрольный цемент, той же партии и из той же упаковки, надлежаще маркированной. Срок давности результатов определения показателей контрольного цемента не должен превышать 35 сут к началу проведения испытания основного цемента, содержащего этот контрольный цемент. В случае возникновения разногласий показатели контрольного цемента определяют вместе с показателями основного цемента.

11.6.4 Цементирующие свойства активной минеральной добавки определяют по следующим методам:

- относительные сроки схватывания – по приложению Е;
- равномерность изменения объёма (расширение) – по приложению F;
- показатель активности – по приложению G.

11.7 Для основных показателей качества (удельная поверхность и показатель активности) вычисляют коэффициент вариации V , %, по формуле:

$$V = \frac{S}{A} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где: S – среднее квадратическое отклонение по выборке (стандартное отклонение), $см^2/г$;

A – среднее арифметическое значение по выборке, $см^2/г$.

Стандартное отклонение и среднее значение вычисляют по формулам:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - A)^2}{n - 1}} \quad (2)$$

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3)$$

где: x_i – результаты определений или измерений, в единицах величины;

n – число результатов определений или измерений (размер выборки).

П р и м е ч а н и е — Рекомендуется использовать автоматизированное вычисление коэффициента вариации. В Microsoft Excel коэффициент вариации получают как отношение функции «СТАНДОТКЛОН.В» к функции «СРЗНАЧ», а в электронных таблицах OpenOffice его получают как отношение функции «STDEV» к функции «AVERAGE». В качестве аргумента функций указывают ссылку на диапазон данных выборки, для которой выполняется вычисление. Ячейке с результатом вычисления присваивают процентный формат.

11.8 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в активной минеральной добавке и материалах, применяемых для её производства, определяют лабораторным методом по ГОСТ 30108.

12 Правила приёмки

Настоящим разделом учтены правила приёмки цементов по ГОСТ 30515 и ГОСТ 31108, которые адаптированы под приёмку активной минеральной добавки.

12.1 Общие положения

12.1.1 Приёмку АМД проводит служба технического контроля изготовителя. Поставка АМД, не прошедшей приёмку, не допускается.

12.1.2 Приёмку АМД проводят партиями. Объем партии, за исключением отгрузки в судах, не должен превышать вместимости одного силоса, если иное не предусмотрено договором (контрактом) на поставку АМД. При отгрузке АМД в судах объем партии устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

Отбор, подготовку и испытания проб проводят, следуя разделам 9, 10 и 11, соответственно.

12.1.3 Служба технического контроля изготовителя проводит приёмку АМД на основании результатов производственного контроля и приёмо-сдаточных испытаний.

Производственный контроль проводят в объёмах и в сроки, установленные действующей технологической документацией изготовителя.

Приёмо-сдаточные испытания включают в себя испытания АМД каждой партии по всем показателям качества, предусмотренным настоящим стандартом, за исключением удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$.

При приёмке в потоке формирование партий и приёмку АМД проводят по результатам производственного контроля в соответствии с приложением К.

Изготовитель обязан проводить периодические испытания АМД по показателю удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ не реже одного раза в год, а также каждый раз при изменении источника поставки хотя бы одного компонента. Испытания следует проводить в лабораториях, аккредитованных на соответствующие испытания.

Результаты периодических испытаний по определению $A_{эфф}$ распространяются на все поставляемые партии АМД до проведения следующих периодических испытаний.

12.1.4 Формы журналов производственного контроля и приёмо-сдаточных испытаний должны быть установлены действующей технологической документацией изготовителя. Журнал приёмо-сдаточных испытаний должен быть пронумерован, прошнурован и опечатан печатью изготовителя. Журнал является официальным документом изготовителя, удостоверяющим качество продукции. При приёмке АМД в потоке должны быть прошнурованы и опечатаны журналы производственного контроля, на основании которых проводится приёмка.

Допускается размещать результаты производственного контроля и приёмо-сдаточных испытаний на электронных носителях. При этом должна быть обеспечена защита записей от последующего изменения и удаления.

12.2 Приёмка

12.2.1 Партию АМД принимают и поставляют потребителю, если результаты испытаний по всем показателям качества соответствуют требованиям настоящего стандарта, если иное в части отдельных показателей не предусмотрено договором (контрактом) на поставку АМД.

12.2.2 В случае обнаружения при приёмо-сдаточных испытаниях АМД малозначительного дефекта, партию принимают, но учитывают как дефектную при оценке соответствия. К малозначительному дефекту относят уровень показателя качества, принимающий значение между установленным требованием (таблица 2) и предельным значением для единичных результатов

(таблица 3). Общее число партий с малозначительными дефектами, принятых в течение квартала, не должно быть более 5 % общего числа партий, поставленных за этот период. При этом число дефектов учитывают отдельно по каждому показателю качества.

12.2.3 В случае обнаружения при приёмо-сдаточных испытаниях или при приёмке в потоке значительного дефекта, при котором не обеспечивается хотя бы одно требование из установленных в таблице 3, партия АМД приёмке не подлежит. Такая партия может быть переидентифицирована и принята как продукция другого наименования, если она соответствует нормативному документу на эту продукцию. Переидентификацию проводят в порядке, установленном руководством по качеству предприятия.

12.2.4 Приёмку и поставку партии АМД проводят до окончания определения показателя активности. Если после завершения определения показателя активности будет выявлен значительный дефект, данная партия АМД считается не соответствующей требованиям настоящего стандарта. При этом изготовитель должен в трёхдневный срок с момента получения таких результатов уведомить потребителя.

12.2.5 По требованию потребителя изготовитель обязан сообщать ему результаты всех приёмо-сдаточных испытаний отгруженной партии АМД, а при приёмке АМД в потоке – результаты испытаний, ближайших по времени к дате отгрузки.

12.3 Документ о качестве

12.3.1 Каждая партия АМД или её часть, поставляемая в один адрес, должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- товарный знак (если имеется), наименование и адрес изготовителя;
- условное обозначение АМД с номером настоящего стандарта, в соответствии с разделом 7;
- знак соответствия с обозначением (кодом) органа по сертификации при поставке сертифицированной АМД, номер сертификата соответствия и срок его действия;
- номер партии и дату отгрузки партии АМД или её части;
- вид, наименование и содержание технологических добавок, если применяются;
- значения всех нормируемых настоящим стандартом показателей качества для данной партии, за исключением показателя активности;
- показатель активности в возрасте 7 и 28 сут, как среднее значение за предшествующие 3 мес;
- значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в АМД по результатам периодических испытаний;
- гарантийный срок соответствия АМД требованиям настоящего стандарта, с даты отгрузки;
- номера транспортных средств, в которые отгружена партия АМД или её часть;
- наименование и адрес потребителя.

Форма документа о качестве приведена в приложении L.

12.3.2 Документ о качестве должен быть отмечен знаком контроля изготовителя, подписан руководителем службы технического контроля или его заместителем, или другим должностным лицом, если это установлено внутренними правилами изготовителя, и включён в состав товаросопроводительной документации, передаваемой потребителю.

Т а б л и ц а 3 — Предельные значения для единичных результатов

№	Показатель			Метод определения	Требование	
	наименование		обозн.			
Химические показатели качества						
1	Массовая Доля	оксида магния	MgO	ГОСТ 5382	≤ 19 % ^a	
2		общего оксида серы (VI)	SO ₃ общ	ГОСТ 5382	≤ 4,5 %	
3		оксида серы (VI)	SO ₃		≤ 3,0 %	
4		сульфидной серы	S ²⁻		≤ 2,5 %	
5		оксидов натрия и калия в пересчёте на Na ₂ O	R ₂ O	ГОСТ 5382	≤ 1,5 %	
6		хлор-иона	Cl ⁻	ГОСТ 5382	≤ 0,10 % ^b	
7	Потеря массы при прокаливании		ППП	ГОСТ 5382	≤ 5,5 %	
8	Влажность		W	Приложение В	≤ 0,75 %	
Физические показатели качества						
9	Остаток на сите ^c		90 мкм	OC ₉₀	Приложение С	≤ 0,2 % ^d
10			45 мкм			OC ₄₅
11	Удельная поверхность		УП	Приложение D	≥ 470 м ² /кг	
12	Относительное начало схватывания		НС	Приложение E	≥ 0,90 и ≤ 2,25	
13	Равномерность изменения объёма (расширение)		ΔV	Приложение F	≤ 10,0 мм	
14	Показатель активности		7 сут	ПА ₇	Приложение G	≥ 40 %
15			28 сут			ПА ₂₈
a Активная минеральная добавка может содержать до 20 % MgO при условии положительных результатов испытаний на равномерность изменения объёма. b Активная минеральная добавка может содержать более 0,10 % хлор-иона, но в этом случае его максимальное содержание, как не превышаемое значение, должно быть указано на упаковке и (или) в документе о качестве. c Обозначение сит по таблице С.1. При использовании вместо сита 90 мкм сита 80 мкм и (или) вместо сита 45 мкм сита 40 мкм в наименовании и обозначении показателя указанные номинальные размеры ячеек сеток сит не изменяют, как и требования по остаткам на них. При возникновении разногласий применяют сита 90 мкм и 45 мкм. d Требование предъявляется при превышении остатка на сите 45 мкм.						

13 Оценка соответствия

Настоящим разделом учтён порядок оценки уровня качества и подтверждения соответствия цементов по ГОСТ 30515 и ГОСТ 31108, а также все требования к оценке соответствия молотого гранулированного доменного шлака по EN 15167-1.

13.1 Общие положения

13.1.1 В целях подтверждения стабильности качества выпускаемой АМД и её соответствия требованиям настоящего стандарта, а также возможности её сертификации изготовитель должен постоянно проводить оценку соответствия продукции требованиям настоящего стандарта.

13.1.2 Оценка соответствия АМД проводят по каждому нормируемому показателю качества по результатам производственного контроля и приёмо-сдаточных испытаний.

13.1.3 В оценку соответствия каждого показателя качества должно быть включено не менее 10 результатов контроля, которые должны представлять период не менее 1 мес и не более 12 мес.

13.1.4 В начальный период выпуска АМД оценку соответствия проводят за первый месяц, увеличивая с каждым месяцем количество месяцев, включаемых в оценку, достигая 12 мес. Последующую оценку соответствия проводят через один месяц после предыдущей, принимая далее фиксированный период оценки – 12 мес. При этом из объёма результатов, подлежащих оценке за 12 мес, исключают результаты за первый месяц предыдущей оценки и включают результаты за один последующий месяц.

13.1.5 Для оценки соответствия АМД из журналов приёмо-сдаточных испытаний, а при приёмке в потоке из журналов производственного контроля, берут подряд результаты испытаний по каждому показателю. Исключение каких-либо результатов не допускается.

13.1.6 В таблице 4 для каждого показателя качества установлены минимальная частота контроля и статистический метод, который следует применять для оценки соответствия. Нормы по минимальной частоте контроля как для начального периода должны применяться в течение не менее 3 мес с начала производства АМД, а также после длительного перерыва производства (более 6 мес). Отбор, подготовку и испытания проб проводят, следуя разделам 9, 10 и 11, соответственно.

13.2 Критерии соответствия

13.2.1 Соответствие уровня качества АМД требованиям настоящего стандарта должно быть подтверждено оценкой каждого показателя качества либо по переменным, либо по приёмочному числу, как указано в таблице 4.

13.2.2 При статистической оценке исходят из того, что результаты испытаний имеют приблизительно нормальное распределение, в противном случае риск потребителя может превысить допустимый уровень. Применяемые в оценках коэффициент соответствия k и приёмочное число C_A зависят от числа испытаний n и от доверительной вероятности, которая для всех показателей качества принята в размере $P = 90 \%$, что соответствует уровню допустимого риска потребителя $CR = 5 \%$.

П р и м е ч а н и е — Если доказано, что данные конкретного показателя качества не принадлежат нормальному распределению, то метод статистической оценки может быть установлен на индивидуальной основе.

Т а б л и ц а 4 — Минимальная частота контроля и метод статистической оценки

№	Показатель			Минимальная частота контроля		Метод статистической оценки	
	наименование		обозн.	штатная ситуация	начальный период	по переменным	по приёмочному числу
Химические показатели качества							
1	Массовая Доля	оксида магния	MgO	1 в мес	1 в нед	–	+
2		общего оксида серы (VI)	SO ₃ общ	1 в мес	1 в нед	–	+
3		оксида серы (VI)	SO ₃			–	+
4		сульфидной серы	S ²⁻			–	+
5		оксидов Na и K в пересчёте на Na ₂ O	R ₂ O	2 в мес ^а	1 в нед	–	+
6		хлор-иона	Cl ⁻	2 в мес ^а	1 в нед	–	+
7	Потеря массы при прокаливании		ППП	2 в мес ^а	1 в нед	–	+
8	Влажность		W	2 в мес	1 в нед	–	+
Физические показатели качества							
9	Остаток на сите	90 мкм	OC ₉₀	2 в нед	4 в нед	–	+
10		45 мкм	OC ₄₅			–	+
11	Удельная поверхность		УП	2 в нед	4 в нед	+	–
12	Относительное начало схватывания		НС	1 в нед ^а	1 в нед	–	+
13	Равномерность изменения объёма (расширение)		ΔV	1 в нед ^а	1 в нед	–	+
14	Показатель активности	7 сут	ПА ₇	2 в нед	4 в нед	+	–
15		28 сут	ПА ₂₈			+	–
^а Если ни один из результатов испытаний за 12 мес не превысил 50 % нормативного значения (а в случае относительного начала схватывания, все результаты испытаний принимали значения ≥ 1,00 и ≤ 1,50), минимальная частота контроля может быть уменьшена до 1 в месяц.							

13.2.3 При оценке по переменным критериями соответствия являются неравенства:

$$Z^B \leq M^B \quad (4)$$

$$Z_H \geq M_H \quad (5)$$

где: Z_H^B – верхняя (нижняя) доверительная граница, по формуле 6 (7);

M_H^B – верхнее (нижнее) допустимое значение показателя качества, по разделу 5.

П р и м е ч а н и е — Для всех показателей качества требования указаны знаками неравенства, которые означают: ≤ – верхнее допустимое значение (не более); ≥ – нижнее допустимое значение (не менее). В зависимости от того, каким пределом задано нормативное значение, верхним и (или) нижним, оценку проводят по неравенству 4 и (или) 5, соответственно.

Доверительные границы значения показателя качества вычисляют по формулам:

$$Z^B = \bar{X} + kS \quad (6)$$

$$Z^H = \bar{X} - kS \quad (7)$$

где: $\bar{X}$ – среднее значение результатов испытаний, по формуле 8;

S – среднее квадратическое (стандартное) отклонение, по формуле 9;

k – коэффициент соответствия, по таблице 5.

Среднее значение и стандартное отклонение вычисляют по формулам:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (8)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (9)$$

где: x_i – результат отдельного испытания;

n – число испытаний.

13.2.4 При оценке по приёмочному числу (числу дефектных проб) критерием соответствия является неравенство:

$$C_D \leq C_A \quad (10)$$

где: C_D – число дефектных проб за оцениваемый период, включая пробы с малозначительными (по 12.2.2) и значительными (по 12.2.3) дефектами, отдельно по каждому показателю качества;

C_A – приёмочное число (предельно допустимое число дефектных проб), по таблице 6.

13.2.5 Если для каждого показателя качества выполняется требуемое условие (13.2.3 или 13.2.4, согласно таблице 4), то общий уровень качества АМД признают обеспеченным.

13.2.6 Если хотя бы для одного показателя качества не выполняется требуемое условие (13.2.3 или 13.2.4, согласно таблице 4) или за оцениваемый период выявлен хотя бы один значительный дефект, или число малозначительных дефектов за квартал хотя бы для одного показателя превысило 5 %, то общий уровень качества АМД признают неудовлетворительным. В этом случае изготовитель должен принять меры по повышению качества продукции.

13.2.7 Результаты оценки соответствия АМД заносят в журнал приёмо-сдаточных испытаний в произвольной форме или хранят на электронных носителях.

Т а б л и ц а 5 — Значение коэффициента соответствия k в зависимости от числа испытаний n

Число испытаний n	Коэффициент соответствия k
20 – 21	1,93
22 – 23	1,89
24 – 25	1,85
26 – 27	1,82
28 – 29	1,80
30 – 34	1,78
35 – 39	1,73
40 – 44	1,70
45 – 49	1,67
50 – 59	1,65
60 – 69	1,61
70 – 79	1,58
80 – 89	1,56
90 – 99	1,54
100 – 149	1,53
150 – 199	1,48
200 – 299	1,45
300 – 399	1,42
≥ 400	1,40

Т а б л и ц а 6 — Значение приёмочного числа C_A в зависимости от числа испытаний n

Число испытаний n	Приёмочное число C_A
≤ 39	0
40 – 54	1
55 – 69	2
70 – 84	3
85 – 99	4
100 – 109	5
≥ 110	$0,075 \cdot (n-30)^a$

^a Результат вычисления округляют до ближайшего меньшего целого, отбрасывая все цифры после запятой.

13.3 Контроль качества потребителем и органами надзора

13.3.1 При контроле качества АМД потребителем, органами надзора и в случае предъявления потребителем претензии контрольные испытания АМД следует проводить в лабораториях, аккредитованных для проведения испытаний цементов. С согласия представителей органов надзора, проверяющих качество АМД, контрольные испытания могут быть проведены в лаборатории изготовителя.

13.3.2 При контроле качества АМД потребителем и органами надзора следует соблюдать порядок отбора и подготовки проб и применять методы испытаний в соответствии с разделами 9, 10 и 11, соответственно.

13.3.3 Контрольные испытания АМД по всем нормируемым показателям качества, кроме показателя активности, должны быть выполнены, а испытания на показатель активности начаты не позднее истечения гарантийного срока, установленного разделом 15.

13.3.4 При контроле качества АМД органами надзора или потребителем результаты контрольных испытаний партии (части партии) считают удовлетворительными, если они по всем нормируемым показателям качества соответствуют требованиям настоящего стандарта.

13.4 Подтверждение соответствия

13.4.1 Подтверждением соответствия качества АМД является выполнение процедур, результатом которых является документальное свидетельство, удостоверяющее, что качество АМД соответствует требованиям настоящего стандарта. Подтверждение соответствия может быть внутренним (производственный контроль) и внешним (оценка качества).

13.4.2 Производственный контроль включает в себя все операции по контролю технологических процессов и завершается приёмо-сдаточными испытаниями АМД, а при приёмке в потоке – расчётом скользящих средних согласно приложению К.

13.4.3 Процедуры производственного контроля, включая приёмо-сдаточные испытания и приёмку в потоке, должны быть регламентированы в руководстве по качеству изготовителя. Руководство по качеству должно входить в установленную систему документации изготовителя.

13.4.3.1 Руководство по качеству должно описывать и документировать все процедуры, с помощью которых обеспечивается качество АМД и подтверждается, что изготовленная АМД соответствует установленным техническим требованиям и не имеет значительных дефектов. Руководство по качеству должно ссылаться на все нормативные документы предприятия, содержащие необходимые указания о контрольных испытаниях и процедурах по обеспечению качества.

13.4.3.2 Руководство по качеству должно содержать:

- цели и задачи предприятия по качеству продукции;
- порядок деятельности предприятия в области качества;
- требования к должностному лицу, ответственному за выполнение всех процедур, установленных руководством по качеству, независимо от других обязанностей;
- порядок проведения внутреннего аудита и порядок оценки состояния качества со стороны руководства предприятия;
- порядок подбора и обучения персонала;
- требования к системе управления документацией по качеству, обеспечивающие применение только действующей и учтённой нормативной документации;
- требования к контрольно-измерительному и испытательному оборудованию;
- статус контроля и испытаний;
- правила приёмки, хранения, тарирования и отгрузки продукции;

– правила разработки и реализации корректирующих и (или) предупреждающих мероприятий при обнаружении несоответствий.

Примечание — Если на предприятии действует система менеджмента качества (СМК) по ГОСТ Р ИСО 9001, то при проведении сертификации АМД орган по сертификации может проверить, отвечает ли руководство по качеству предприятия всем требованиям этого стандарта, важным для внутреннего производственного контроля и обеспечения качества продукции. Если это выполняется, руководство по качеству СМК допускается использовать также для целей сертификации продукции. Лабораторию рекомендуется аккредитовать на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025.

13.4.4 Изготовитель должен хранить результаты производственного контроля качества в течение не менее 5 лет с даты полной отгрузки каждой партии АМД.

13.4.5 Сертификацию АМД на соответствие настоящему стандарту проводят только при положительных результатах оценки соответствия.

13.4.6 Для АМД, выпускаемой впервые или после длительного перерыва (более 6 мес), сертификацию следует проводить на основании положительных результатов испытаний проб АМД двух опытно-промышленных партий.

13.5 Оценка представительности и точности испытаний

13.5.1 В целях подтверждения достоверности результатов оценки главного показателя качества АМД проводят оценку представительности и точности определения 28-суточного показателя активности, следуя приложению М. Оценку проводят путём сравнения средних результатов испытаний контрольных проб АМД, отобранных на предприятии представителями независимого аккредитованного центра или других организаций по их поручению, со средними результатами испытаний той же АМД на предприятии за оцениваемый период, а также сравнением результатов испытаний контрольных проб изготовителем и независимой аккредитованной лабораторией.

13.5.2 Изготовителю следует принимать участие в межлабораторных сравнительных испытаниях активной минеральной добавки или молотого гранулированного доменного шлака по показателям качества настоящего стандарта или общестроительного цемента по аналогичным показателям качества. Межлабораторные сравнительные испытания должны быть организованы независимыми компетентными организациями.

14 Транспортирование и хранение

Установленные в настоящем разделе требования к транспортированию и хранению активной минеральной добавки учитывают положения соответствующего раздела ГОСТ 30515.

14.1 Транспортирование

14.1.1 Активную минеральную добавку транспортируют всеми видами транспорта с соблюдением правил перевозки грузов, установленных для транспорта конкретного вида, и требований другой документации, утверждённой в установленном порядке.

14.1.2 Активную минеральную добавку без упаковки транспортируют в автоцементовозах, специализированных вагонах-цементовозах, крытых вагонах-хопперах или судах.

14.1.3 Активную минеральную добавку, упакованную в транспортные пакеты, мягкие контейнеры или мешки транспортируют в крытых вагонах, автомобилях или судах.

14.1.4 Транспортные пакеты формируют с применением плоских поддонов по ГОСТ 33757, термоусадочной полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 25951 или других средств пакетирования по соответствующим нормативным документам. Пакеты в термоусадочной плёнке должны быть герметичны и плотно обжаты плёнкой со всех сторон. Габариты пакета должны быть следующими: длина 1260–1290 мм, ширина 1030–1060 мм, высота 880–950 мм. Ширина проёма на

уступе цокольной части должна быть не менее 100 мм с каждой стороны пакета, высота – не менее 90 мм. Масса нетто пакета должна быть не более 2 т.

14.1.5 Транспортирование активной минеральной добавки пакетами железнодорожным транспортом осуществляют в соответствии с техническими условиями на размещение и крепление пакетов, сформированных из мешков продукции с использованием термоусадочной плёнки, в четырёхосных полувагонах.

14.1.6 Активную минеральную добавку в мягких контейнерах транспортируют железнодорожным транспортом в полувагонах или на платформах, в судах в трюме или на открытой палубе, в бортовых автомобилях. Контейнеры, применяемые для транспортирования активной минеральной добавки, должны соответствовать требованиям нормативных документов на них.

14.1.7 Активную минеральную добавку поставляют только в исправном транспортном средстве с очищенным и сухим кузовом. Допускаются к отгрузке неочищенные вагоны после перевозки цемента на основе портландцементного клинкера, молотого гранулированного доменного шлака или активной минеральной добавки на его основе. После перевозки любых других грузов вагоны полностью очищают, при необходимости моют и сушат.

14.1.8 Активная минеральная добавка при транспортировании должна быть защищена от загрязнения и воздействия влаги.

14.2 Хранение

14.2.1 Активная минеральная добавка должна храниться: в неупакованном виде – в силосах или других закрытых ёмкостях, предотвращающих воздействие влаги на продукт; в упаковке – в сухих помещениях.

14.2.2 Хранение в одном силосе АМД с разными маркировками не допускается.

14.2.3 Загрязнение посторонними примесями и увлажнение активной минеральной добавки, в том числе её хранение без упаковки в складах амбарного типа, не допускается.

14.2.4 Каждый силос должен иметь хорошо видимое обозначение, включающее в себя номер силоса, а также маркировку активной минеральной добавки, для хранения которой он предназначен. Если в случае необходимости в одном силосе должны храниться попеременно АМД разной маркировки, загрузку силоса АМД новой маркировки следует производить только после его полного освобождения от предыдущего продукта.

14.2.5 Потребитель может хранить в одном силосе АМД с разной маркировкой одного или нескольких изготовителей, но в этом случае изготовитель не несёт какую-либо ответственность за качество.

14.2.6 При хранении мешки с активной минеральной добавкой укладывают вплотную на поддоны в штабели высотой не более 1,8 м с обеспечением свободного доступа к ним. Допускается хранение мешков с АМД на поддонах в два яруса общей высотой не более 2,5 м. Не допускается укладка в один штабель мешков (пакетов) с АМД разной маркировки.

14.2.7 В складском помещении должны быть выделены и обозначены участки для размещения мешков или пакетов с АМД определённой маркировки.

14.2.8 Допускается хранение активной минеральной добавки в мягких контейнерах и пакетах, изготовленных с применением водонепроницаемых материалов, под навесом или на открытых площадках при условии целостности водонепроницаемой упаковки. Для предотвращения примерзания мягких контейнеров и пакетов их следует укладывать на поддоны в штабели высотой не более трёх ярусов.

15 Гарантии изготовителя

15.1 Осуществлением отгрузки и выдачей документа о качестве изготовитель гарантирует соответствие активной минеральной добавки всем требованиям настоящего стандарта в течение гарантийного срока. Подтверждением действия гарантии является документ о качестве по 12.3.

15.2 Гарантийный срок хранения активной минеральной добавки составляет 120 сут, с даты отгрузки на отгрузочном терминале изготовителя. По истечении этого срока гарантийные обязательства изготовителя утрачивают силу.

15.3 При нарушении правил транспортирования и (или) хранения, установленных в разделе 14, изготовитель не несёт ответственность за качество отгруженной активной минеральной добавки.

Приложение А
(обязательное)
Область и особенности применения

Т а б л и ц а А.1 — Перечень продуктов, устанавливающий область и особенности применения активной минеральной добавки

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
Цементы				
1	Цемент на основе портландцементного клинкера.	Введение в состав цемента АМД в качестве минеральной добавки (основного компонента), получая цемент необходимого типа и подтипа, класса и подкласса. Как продукт может быть получен смешиванием портландцемента и АМД. Необходимый цемент может быть получен сразу в бетонной смеси, смешиванием портландцемента и АМД в соответствующих пропорциях, согласно концепции равнозначных технологических характеристик комбинаций цемента и добавок (наполнителей), установленной ГОСТ Р 57345-2016 «Бетон. Общие технические условия».	Портландцемент	ГОСТ 30515-2013 «Цементы. Общие технические условия» и национальный стандарт на конкретный вид цемента: – ГОСТ 31108-2020 «Цементы общестроительные. Технические условия»; – ГОСТ 33174-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования»; – ГОСТ Р 55224-2020 «Цементы для транспортного строительства. Технические условия»; – ГОСТ 25328-82 «Цемент для строительных растворов. Технические условия»; – ГОСТ 22266-2013 «Цементы сульфатостойкие. Технические условия»; – ГОСТ 965-89 «Портландцементы белые. Технические условия»; – ГОСТ 15825-80 «Портландцемент цветной. Технические условия»; – ГОСТ Р 56727-2015 «Цементы напрягающие. Технические условия».
2	Комплексное минеральное вяжущее (КМВ) для стабилизации и укрепления грунтов.	Смешивание АМД с цементом на основе портландцементного клинкера и другими компонентами, допустимыми стандартом на КМВ.	Цемент на основе портландцементного клинкера.	ГОСТ Р 70196-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Комплексные минеральные вяжущие для стабилизации и укрепления грунтов. Технические условия».

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
3	Шлаковый цемент (цемент на основе АМД и минеральных добавок-активаторов). Перечень шлаковых цементов установлен в таблице А.2.1.	Производство цемента по технологии смешивания АМД с минеральными добавками-активаторами в сухом порошковом виде. Цементы настоящего пункта могут быть получены сразу в строительной смеси, смешиванием тонкомолотых компонентов в смесителе.	Минеральные добавки-активаторы из перечня, установленного в таблице А.2.2. Примечание Рекомендуемые пределы содержания добавок-активаторов для всех видов шлаковых цементов приведено в таблице А.2.1.	Цемент, полученный как продукт должен соответствовать требованиям ГОСТ 30515-2013 «Цементы. Общие технические условия» и техническим условиям изготовителя на конкретный вид цемента. Цементы пунктов 3 и 4 настоящего перечня, не попадающие под действие указанного национального стандарта, должны выпускаться по техническим условиям, в которых должны быть учтены основные требования ГОСТ 30515.
4	Шлакощелочной цемент или геополимерный цемент. Альтернативные наименования: – шлакощелочное вяжущее; – шлакосиликатный цемент; – шлакосиликатное вяжущее; – стеклошлаковое вяжущее; – геоцемент.	Как продукт может быть получен тщательным смешиванием АМД со щелочными компонентами в сухом порошковом виде. Шлакощелочной цемент может быть получен сразу при производстве шлакощелочных бетонов, смешиванием в бетоносмесителе АМД со щелочными компонентами в сухом порошковом виде или в виде раствора.	Щелочные компоненты из перечня, установленного в таблице А.3.	При получении цемента смешиванием компонентов сразу в строительной смеси, требования по качеству предъявляются к получаемому продукту, который должен соответствовать национальному стандарту на конкретный материал, изделие или конструкцию.
Бетоны, растворы и сухие строительные (ремонтные) смеси				
5	Бетон или бетонная смесь. Примечание Силикатный бетон дополнительно должен отвечать требованиям, установленным в пункте 8 настоящего перечня. Шлакощелочной бетон дополнительно должен отвечать требованиям, установленным в пункте 10 настоящего перечня.	Продукты пунктов 5–7 могут быть получены на цементах пунктов 1, 3 или 4 настоящего перечня, с учётом ограничений национальных стандартов на конкретный вид бетона, раствора или сухой строительной (ремонтной) смеси. Технология заключается в применении готового цемента или во введении АМД сразу в состав продуктов пунктов 5–7 в качестве компонента цемента, минеральной добавки или наполнителя.	Портландцемент или компоненты шлаковых цементов (таблицы А.2.1 и А.2.2), или компоненты шлакощелочных цементов (таблица А.3).	Стандарт на конкретный вид бетонной смеси: – ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия»; – ГОСТ Р 59714-2021 «Смеси бетонные самоуплотняющиеся. Технические условия»; – ГОСТ Р 59300-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоёв оснований и покрытий. Технические условия». ГОСТ 25192-2012 «Бетоны. Классификация и общие технические требования», ГОСТ Р 57345-2016 «Бетон. Общие технические условия», ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
				коррозии. Общие технические требования» и национальный стандарт на конкретный вид бетона: – ГОСТ Р 70222-2022 «Бетоны особо тяжёлые. Технические условия»; – ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжёлые и мелкозернистые. Технические условия»; – ГОСТ Р 59535-2021 «Бетоны тяжёлые и мелкозернистые, дисперсно-армированные стальной фиброй. Технические условия»; – ГОСТ 25820-2021 «Бетоны лёгкие. Технические условия»; – ГОСТ Р 54854-2011 «Бетоны лёгкие на органических заполнителях растительного происхождения. Технические условия»; – ГОСТ 25485-2019 «Бетоны ячеистые. Технические условия»; – ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»; – ГОСТ 32803-2014 «Бетоны напрягающие. Технические условия»; – ГОСТ Р 57255-2016 «Бетоны фотокаталитически активные самоочищающиеся. Технические условия». Бетон должен соответствовать также требованиям, установленным в действующих стандартах на конкретный вид изделия, конструкции.
6	Строительный раствор.	То же	То же	ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия» и национальный стандарт на строительный раствор конкретного назначения: – ГОСТ Р 57336-2016 «Растворы строительные штукатурные. Технические условия»; – ГОСТ Р 57337-2016 «Растворы строительные кладочные. Технические условия».

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
7	Сухая строительная смесь, сухая ремонтная смесь.	«	«	ГОСТ 31189-2015 «Смеси сухие строительные. Классификация», ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия» и национальный стандарт на конкретный вид сухой строительной смеси: – ГОСТ Р 58272-2018 «Смеси сухие строительные кладочные. Технические условия»; – ГОСТ Р 57796-2017 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем с использованием керамзитового песка для кладочных растворов. Технические условия»; – ГОСТ 33083-2014 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для штукатурных работ. Технические условия»; – ГОСТ Р 56686-2015 «Смеси сухие строительные штукатурные на цементном вяжущем с использованием керамзитового песка. Технические условия»; – ГОСТ 33699-2015 «Смеси сухие строительные шпатлёвочные на цементном вяжущем. Технические условия»; – ГОСТ Р 56387-2018 «Смеси сухие строительные клеевые на цементном вяжущем. Технические условия»; – ГОСТ Р 58271-2018 «Смеси сухие затирочные. Технические условия»; – ГОСТ 31358-2019 «Смеси сухие строительные напольные. Технические условия»; – ГОСТ Р 54359-2017 «Составы клеевые, базовые, выравнивающие на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружным штукатурными слоями. Технические условия»; – ГОСТ Р 54358-2017 «Составы декоративные штукатурные на цементном вяжущем для фасадных

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
				теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия»; – ГОСТ Р 59197-2020 «Составы клеевые и базовые штукатурные на цементной основе для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями для применения в условиях пониженных температур. Технические условия»; – ГОСТ 34669-2020 «Смеси сухие строительные гидроизоляционные проникающие на цементном вяжущем. Технические условия»; – ГОСТ 34804-2021 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для устранения напорных течей в строительных конструкциях. Технические условия»; – ГОСТ 32016-2012 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования»: – ГОСТ 33762-2016 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к инъекционно-уплотняющим составам и уплотнениям трещин, полостей и расщелин»; – ГОСТ 32943-2014 «Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к клеевым соединениям элементов усиления конструкций».
8	Силикатный бетон.	Получение силикатного бетона и изделий из него на известково-шлаковом цементе путём применения готового цемента по пункту 3 настоящего перечня или смешиванием	Известь	Силикатный бетон для сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций должен соответствовать ГОСТ 25214-2021 «Бетон силикатный плотный. Технические условия».
9	Кирпич, камни, блоки и плиты перегородочные силикатные.			Силикатный бетон для мелкоштучных изделий, предназначенных для тепло- и звукоизоляционных ограждений.

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
		сразу в бетонной смеси компонентов, указанных в пункте 4 таблицы А.2.1. Для эффективного производства изделий на известково-шлаковом цементе необходима тепловлажностная (гидротермальная) обработка в автоклаве.		дающих конструкций, должен обеспечивать получение изделий с техническими характеристиками, установленными следующими стандартами: – ГОСТ 379-2015 «Кирпич, камни, блоки и плиты перегородочные силикатные. Общие технические условия»; – ГОСТ Р 57348-2016 «Кирпич и блоки силикатные. Технические условия».
10	Шлакощелочной бетон, геополимерный бетон (геобетон).	Применение готового шлакощелочного цемента по пункту 4 настоящего перечня или получение шлакощелочного цемента сразу в бетонной смеси, смешиванием АМД с одним или несколькими щелочными компонентами, перечень которых установлен таблицей А.3. Рекомендуется применять тепловлажностную обработку.	Щелочные компоненты из перечня, установленного в таблице А.3.	Технические условия изготовителя. П р и м е ч а н и е Рекомендуется учитывать следующую справочную литературу: – Рекомендации по изготовлению шлакощелочных бетонов и изделий на их основе. – М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1986. – 55 с. – РД 12.18.077-88. Рекомендации по подбору составов бетонных смесей на шлакощелочных вяжущих для изготовления бетонных и железобетонных конструкций на предприятиях Минуглепрома СССР. – Харьков.: Министерство угольной промышленности СССР, 1988. – 92 с.
Укреплённые грунты и смеси для дорожного и аэродромного строительства				
11	Материалы, обработанные (укреплённые) неорганическими вяжущими: – щебёночно-песчаная смесь; – гравийно-песчаная смесь; – щебёночно-гравийно-песчаная смесь; – песок природный и из отсевов дробления горных пород; – золошлаковая смесь.	Продукты пунктов 11–12 настоящего перечня могут быть получены на цементах (вяжущих) пунктов 1–4 настоящего перечня. Вяжущее может быть получено предварительно, либо сразу в смеси, введением в смесь АМД и соответствующих компонентов-активаторов. П р и м е ч а н и е Ввиду отсутствия в обработанном материале и укрепленном грунте арматурной	Цемент на основе портланд-цементного клинкера или компоненты шлаковых цементов (таблицы А.2.1 и А.2.2), или компоненты шлакощелочных цементов (таблица А.3).	ГОСТ 23558-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия».

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
12	Укрепленный грунт (на неорганическом вяжущем).	стали, допускается введение различных солей-активаторов, в том числе хлоридов, которые дополнительно являются противоморозными добавками.	То же	То же
13	Органоминеральная смесь (на органическом вяжущем совместно с минеральным). Альтернативное наименование: щебёночно-гравийно-песчаные смеси, обработанные (укрепленные) органическими вяжущими совместно с минеральными.	Продукты пунктов 13-14 могут быть получены на цементах (вяжущих) пунктов 1–3 настоящего перечня. Цемент может быть получен предварительно, либо сразу в смеси-теле, введением в смесь АМД и соответствующих компонентов-активаторов.	Цемент на основе портланд-цементного клинкера или компоненты шлаковых цементов (таблицы А.2.1 и А.2.2).	Органоминеральная смесь должна соответствовать одному из следующих стандартов: – ГОСТ 30491-2012 «Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия»; – ГОСТ Р 70197.1-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси органоминеральные холодные с использованием вторичного асфальтобетона. Общие технические условия».
14	Укрепленный грунт (на органическом вяжущем совместно с минеральным).			ГОСТ 30491-2012 «Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия».
Цементы, растворы и смеси для инженерной защиты территорий от природных и техногенных процессов				
15	Тампонажный портландцемент для цементирования нефтяных, газовых и других скважин следующих типов: – ПЦТ-II; – ПЦТ-III.	Введение в состав цемента АМД в качестве минеральной добавки (основного компонента), получая цемент соответствующего типа с требуемыми свойствами.	Портландцемент	ГОСТ 1581-2019 «Портландцементы тампонажные. Технические условия».
16	Инъекционный раствор для закрепления грунтов, тампонажный раствор для цементации закарстованных пород.	Инъекционные и тампонажные растворы, а также закладочные смеси могут быть произведены на цементах пунктов 1-4 настоящего перечня. Эти цементы могут быть получены сразу в растворной или закладочной смеси, введением в смесь АМД совместно с компонентами получаемого цемента.	Цемент на основе портланд-цементного клинкера или компоненты шлаковых цементов (таблицы А.2.1 и А.2.2), или компоненты шлакощелочных цементов (таблица А.3).	Инъекционный или тампонажный раствор должен соответствовать национальному стандарту на конкретный вид раствора: – ГОСТ Р 59538-2021 «Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе цемента. Технические условия»; – ГОСТ Р 70308-2022 «Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе тонкодисперсного вяжущего. Технические условия»;

№	Продукт	Технология производства с применением АМД	Компонент, совместно с которым должна быть использована АМД	Стандарт
				– ГОСТ Р 59705-2021 «Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе силиката натрия. Технические условия»; – ГОСТ Р 59704-2021 «Растворы тампонажные для цементации закарстованных пород. Технические условия». Закреплённый грунт должен соответствовать ГОСТ Р 59706-2022 «Грунты химически закреплённые. Технические условия».
17	Закладочные смеси.			Нормативный документ, устанавливающий требования к качеству закладочной смеси и закладочного массива.

Примечания

1. АМД рекомендуется применять совместно с бездобавочным портландцементом (ЦЕМ 0) или портландцемент (ЦЕМ I). При использовании другого типа общестроительного цемента необходимо учитывать содержание минеральных добавок (основных компонентов) в применяемом цементе на основе портландцементного клинкера.
2. Все указанные стандарты следует использовать с учётом всех дополнений, поправок и изменений, действующих в данный момент. Если стандарт заменён новым – следует применять новый. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Т а б л и ц а А.2.1 — Перечень шлаковых цемента

№	Тип шлакового цемента	Наименование шлакового цемента (гидравлического вяжущего)		Рекомендуемые пределы содержания компонентов в шлаковом цементе, %							Вспомогатель- ный компонент и (или) активатор
				АМД	Клинкер	Портланд- цемент	Гипс	Ангидрит	Известь	Доломит обожж.	
				Ш	К	Ц	Г	А	И	Д	
1	Шлаковые цементы с добавками	Шлаковый цемент с добав- кой портландцемента	ШЦ / ПЦ	80–97	–	3–15	–	–	–	–	0–5
2		Шлаковый цемент с добав- кой портландцементной пыли	ШЦ / ЦП	83–98	–	2–12	–	–	–	–	
3		Шлаковый цемент с добав- кой извести	ШЦ / И	85–99	–	–	–	–	1–10	–	
4	Известково-шлаковый цемент (известково-шлаковое вяжущее, извест- ково-пуццолановое вяжущее)		ИШЦ	35–90	0–25	–	0–5	–	10–30	–	
5	Сульфатно- шлаковые цементы	Бесклинкерный шлаковый цемент	СШЦ / А	79–91	–	–	5–8	–	–	4–8	
6		Сульфатно-шлаковый це- мент Альтернативные наименования: - сульфатношлаковый цемент; - сульфато-шлаковый цемент; - сульфатошлаковый цемент; - сульфатированный шлаковый цемент;	СШЦ / В	68–90	0–5	–	10–20	–	0–2	–	
7		- гипсошлакоцемент; - гипсошлаковый цемент; - гипсо-шлаковый цемент; - гипсошлакоцементное вяжущее; - гипсоцементношлаковое вяжу- щее; - гипсошлакоцементнопуццолано- вое вяжущее.	СШЦ / С	30–50	5–25	–	40–80	–	–	–	

Примечания

1. Значения относятся к сумме основных и вспомогательных компонентов, принятой за 100 %.
2. Конкретный вспомогательный компонент и (или) активатор не допустим, если вызывает внутреннюю коррозию бетона или коррозию стальной арматуры. Шлаковый цемент, содержащий в качестве активатора хлорсодержащие вещества недопустим к применению в бетонах, армированных стальной арматурой.
3. Гипс и ангидрит может быть частично или полностью заменён на фосфогипс, являющийся побочным продуктом производства фосфорной кислоты. При этом фосфогипс должен соответствовать всем требованиям ГОСТ 4013-2019 «Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия», в том числе по удельной эффективной активности естественных радионуклидов.
4. Требования к компонентам шлаковых цемента настоящего перечня приведены в стандартах, указанных в таблице А.2.2.

Т а б л и ц а А.2.2 — Перечень компонентов шлаковых цемента

№	Наименование компонента		Стандарт
1	Активная минеральная добавка на основе молотого гранулированного доменного шлака	Ш	Настоящий стандарт.
2	Портландцементный клинкер	К	Для технологии совместного или раздельного помола – ГОСТ 34850-2022 «Портландцементный клинкер товарный. Технические условия».
3	Портландцемент	Ц	Для технологии смешивания компонентов – ГОСТ 31108-2020 «Цементы общестроительные. Технические условия».
4	Гипс	Г	Для технологии совместного или раздельного помола – ГОСТ 4013-2019 «Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов. Технические условия».
5	Ангидрит	А	Для технологии смешивания компонентов – ГОСТ 125-2018 «Вяжущие гипсовые. Технические условия».
6	Известь	И	ГОСТ 9179-2018 «Известь строительная. Технические условия».
7	Доломит обожжённый	Д	Технические условия изготовителя.
8	Вспомогательный компонент и (или) активатор	–	

Т а б л и ц а А.3 — Перечень щелочных компонентов шлакощелочных цементов

№	Наименование	Химическая формула основного вещества	Дозировка ^а , %	Стандарт
1	Натр едкий технический (гидроксид натрия, гидроокись натрия, едкий натрий, едкая щёлочь, натриевая щёлочь, каустическая сода, каустик)	NaOH	5–7	В странах СНГ – ГОСТ 2263-79 «Натр едкий технический. Технические условия»; В России – ГОСТ Р 55064-2012 «Натр едкий технический. Технические условия».
2	Калия гидрат окиси технический (гидроксид калия, едкий калий, кали едкое)	KOH		ГОСТ 9285-78 «Калия гидрат окиси технический. Технические условия».
3	Сода кальцинированная техническая (углекислый натрий)	Na ₂ CO ₃	7–8	ГОСТ 5100-85 «Сода кальцинированная техническая. Технические условия».
4	Сода кальцинированная техническая из нефелинового сырья			ГОСТ 10689-75 «Сода кальцинированная техническая из нефелинового сырья. Технические условия».
5	Калий углекислый технический (поташ), кальцинированный и полутораводный	K ₂ CO ₃		ГОСТ 10690-73 «Калий углекислый технический (поташ). Технические условия».
6	Силикаты и гидросиликаты щелочных металлов: растворимое стекло, жидкое стекло, силикат натрия/калия растворимый, натрий/калий кремнекислый, силикат/метасиликат натрия/калия, силикатный клей	R ₂ O·nSiO ₂ , где R – Na, K или Li; n – силикатный модуль – число молекул кремнезёма на одну молекулу окиси Na, K или Li.	5–7	ГОСТ 13079-2021 «Силикат натрия растворимый. Технические условия» или ГОСТ Р 50418-92 «Силикат натрия растворимый. Технические условия», или ГОСТ 13078-2021 «Стекло натриевое жидкое. Технические условия», и (или) технические условия изготовителя.
7	Натрий фтористый технический (фторид натрия) Примечание Фторид натрия следует применять совместно с другим шлакощелочным компонентом. Действует как ускоритель твердения шлакощелочного бетона, повышает его плотность и прочность.	NaF	0,2–0,3	Технические условия на конкретный вид щелочного компонента. Примечание В нормативном документе на фтористый натрий рекомендуется учитывать требования ранее действующего ГОСТ 2871-75 «Натрий фтористый технический. Технические условия».

№	Наименование	Химическая формула основного вещества	Дозировка ^а , %	Стандарт
8	Содощелочной плав, плав соды кальцини- рованной (отход производства капролак- тама)	Na ₂ CO ₃ + NaOH	7–8	То же
9	Содосульфатный плав, содосульфатная смесь (отход производства капролак- тама)	Na ₂ CO ₃ + Na ₂ SO ₄		
10	Содопоташная смесь (отход производ- ства глинозёма)	Na ₂ CO ₃ + K ₂ CO ₃		
11	Каустик красный, каустическая сода вто- рого сорта (пониженного качества), натр едкий отход, отработанный электролит производства натрия электролизом (от- ход производства металлического натрия, отход производства каустика)	NaOH + Na ₂ CO ₃	5–7	
12	Плавленная смесь щелочей (побочный продукт производства соды)	NaOH + КОН		
13	Другой материал, содержащий щелочные соединения П р и м е ч а н и е Эффективны обычно побочные продукты или отходы, но в них может быть повышенное со- держание хлоридов. Для производства желе- зобетона, следует подтвердить, что такой щелочной компонент не вызывает коррозию стальной арматуры.	–	4–12	
14	Щелочной компонент, специально произ- ведённый из смеси материалов пунктов 1-13 настоящего перечня	–		
^а Указаны рекомендуемые к соблюдению пределы дозировок безводного щелочного компонента по массе АМД. Оптимальную дозировку необ- ходимо уточнять экспериментально для конкретных сырьевых материалов и с учётом актуальной их стоимости.				

Приложение В (обязательное) Метод определения влажности

В.1 Сущность метода

В.1.1 Настоящий метод эквивалентен методу определения влажности молотого гранулированного доменного шлака по EN 15167-1.

В.1.2 Влажность АМД определяют путём сравнения массы навески пробы в состоянии естественной влажности и после её высушивания до постоянной массы.

В.1.2.1 При производственном контроле качества допускается влажность определять ускоренным методом – на анализаторе влажности или с использованием вакуумного сушильного шкафа, при условии валидации ускоренного метода по ГОСТ ISO/IEC 17025. Валидацию проводят сравнением результатов определения влажности АМД по ускоренному и по настоящему методу не менее чем на 5 пробах с различной влажностью: от 0 до 1 %, с приблизительно равным шагом. Абсолютное значение разницы результатов определения влажности каждой пробы по ускоренному и по настоящему методу не должно превышать 0,10 %. Ускоренный метод определения влажности должен быть валидирован заключением о пригодности его применения и установлен в производственной документации.

В.1.3 Высушенные до постоянной массы навески пробы дезагрегируют по 10.5 и используют для определения тонкости помола по остаткам на ситах (приложение С) и по удельной поверхности (приложение D), а также для определения истинной плотности (приложение I).

В.2 Средства испытания

В.2.1 Весы поверенные с погрешностью не более 0,005 г.

В.2.2 Печь электрическая (шкаф сушильный) с естественной вентиляцией и термостатом, поддерживающим температуру (110 ± 5) °С.

В.2.3 Стаканчик с крышкой для взвешивания низкий СН–85/15 по ГОСТ 25336 (бюкс). Допускается применять другой стеклянный низкий бюкс вместимостью от 60 до 90 мл, с взаимозаменяемой или индивидуально пришлифованной крышкой. Бюкс и крышка от него должны быть обозначены одинаковыми номерами, не совпадающими с номерами других бюксов, используемых в лаборатории.

В.2.4 Эксикатор, содержащий высушенный перхлорат магния или хлористый кальций.

В.3 Подготовка к испытанию

В.3.1 Подготовка бюкса

В.3.1.1 Бюкс и крышку моют (при необходимости) и протирают чистой сухой салфеткой.

В.3.1.2 Чистые бюкс и крышку высушивают в печи при температуре (110 ± 5) °С в течение не менее 60 мин, затем охлаждают в эксикаторе до температуры помещения лаборатории и взвешивают, фиксируя массу бюкса с крышкой m_6 .

При производственном контроле качества допускается массу чистого сухого бюкса с крышкой принимать по результатам последнего определения, с давностью не более 35 сут.

В.3.2 Подготовка пробы.

Пробу подготавливают по 10.3.

В.4 Проведение испытания

В.4.1 Подготовленный по В.3.1 бюкс без крышки ставят на весы, которые далее тарируют. Затем подготовленную по 10.3 пробу в количестве (51 ± 1) г отвешивают в бюкс, распределяя получаемую навеску ровным слоем относительно дна бюкса, без уплотнения. Фиксируют массу исходной навески m_H .

В.4.2 Высушивание. Проверяют, что печь разогрета до (110 ± 5) °С. При первом высушивании в печь помещают бюкс с навеской и крышку. При последующих высушиваниях в печь помещают бюкс с навеской закрытый крышкой, которую снимают в печи и оставляют рядом с бюксом. Первое высушивание проводят в течение не менее 90 мин, последующие высушивания – в течение не менее 60 мин.

В.4.3 Охлаждение. После высушивания бюкс с навеской закрывают крышкой, затем вынимают его из печи и охлаждают в эксикаторе до температуры помещения лаборатории.

В.4.4 Взвешивание. После охлаждения крышку бюкса, находящегося в эксикаторе, приоткрывают и сразу закрывают, для уравнивания давления. Далее бюкс с крышкой и навеской взвешивают, фиксируя m_i , где i – порядковый номер пройденного цикла высушивания и охлаждения.

В.4.5 За начальное взвешивание принимают сумму масс бюкса по В.3.1 и навески по В.4.1, получая $m_0 = m_6 + m_H$.

В.4.6 Высушивание, охлаждение и взвешивание повторяют до тех пор, пока разница между двумя последующими взвешиваниями будет не более 0,020 г. Если это условие выполняется, фиксируют массу бюкса с крышкой и высушенной навеской m .

В.4.7 Все результаты взвешивания фиксируют с точностью до дискретности (цены деления) применяемых весов, соответствующих требованию В.2.1.

В.5 Обработка результатов

В.5.1 Влажность W , %, вычисляют по формуле:

$$W = \left(\frac{m_H}{m - m_6} - 1 \right) \cdot 100 \% \quad (\text{В.1})$$

где: m_H – масса исходной навески, г;

m – масса бюкса с крышкой и высушенной навеской, г;

m_6 – масса бюкса с крышкой, г.

В.5.2 Результат вычисления округляют до 0,05 %.

Приложение С

(обязательное)

Метод определения остатков на ситах

С.1 Сущность метода

С.1.1 Настоящий метод эквивалентен методам определения тонкости помола цементов по остатку на сите, установленным в EN 196-6, ГОСТ 30744 и ГОСТ 310.2.

С.1.2 Тонкость помола АМД по остаткам на ситах определяют просеиванием навески подготовленной пробы через сита с сеткой № 009 (90 мкм) и с сеткой № 0045 (45 мкм) и взвешиванием остатков на них.

С.2 Средства испытания

С.2.1 Весы поверенные с погрешностью не более 0,01 г.

С.2.2 Сито 90 мкм и сито 45 мкм. При производственном контроле качества допускается вместо сита 90 мкм использовать сито 80 мкм, а вместо сита 45 мкм – сито 40 мкм. Каждое сито должно соответствовать одному из стандартов, указанных в таблице С.1.

Т а б л и ц а С.1 — Сита для определения тонкости помола

Обозначение	ГОСТ 6613	ГОСТ Р 51568 (ISO 3310-1)
Сито 90 мкм	Сито с контрольной сеткой № 009	Сито лабораторное с сеткой 90 мкм
Сито 80 мкм	Сито с контрольной сеткой № 008	Сито лабораторное с сеткой 80 мкм
Сито 45 мкм	Сито с контрольной сеткой № 0045	Сито лабораторное с сеткой 45 мкм
Сито 40 мкм	Сито с контрольной сеткой № 004	Сито лабораторное с сеткой 40 мкм

П р и м е ч а н и е — Номинальные размеры ячеек соответствующих контрольных сеток по ГОСТ 6613 и сеток лабораторных сит по ГОСТ Р 51568 (ISO 3310-1) одинаковые, а требования к их точности отличаются незначительно.

С.2.2.1 Каждое сито должно представлять собой цилиндрическую обойму (обечайку) диаметром 150–200 мм и высотой 40–100 мм, в которой на расстоянии около 10 мм от нижнего края должна быть натянута и плотно зажата сетка. Каждое сито должно быть обозначено номером, не совпадающими с номерами других сит, используемых в лаборатории.

С.2.2.2 Каждое сито должно поверяться не реже одного раза в год и иметь свидетельство о поверке.

С.2.3 Лупа типа ЛП по ГОСТ 25706.

С.2.4 Таймер или секундомер.

С.2.5 Прибор для механического или пневматического просеивания с инструкцией.

С.3 Подготовка к испытанию

С.3.1 Подготовка сит

С.3.1.1 Осмотр. Перед проведением испытания сетки сит осматривают в лупу. При обнаружении каких-либо дефектов (вмятины, надрывы, отход сетки от обоймы и пр.) производят замену дефектной сетки или сита с такой сеткой. Сита должны быть сухими и чистыми.

С.3.1.2 Калибровка. После поверки, через каждые 100 просеиваний, сито калибруют просеиванием навесок из одной пробы АМД на проверяемом рабочем сите и на эталонном сите. Пробу подготавливают и просеивание навесок проводят по настоящему методу. По результатам определения остатков на ситах вычисляют калибровочный коэффициент k по формуле:

$$k = \frac{OC_N^Э}{OC_N^Р} \quad (C.1)$$

где: $OC_N^Э$ – остаток на эталонном сите, %;

$OC_N^Р$ – остаток на рабочем сите, %;

N – номинальный размер ячеек сеток сит в мкм.

С.3.1.2.1 Результат вычисления округляют до 0,01 и заносят в журнал калибровочных коэффициентов рабочих сит. Калибровочный коэффициент должен принимать значение от 0,80 до 1,20. Если он не входит в допустимый интервал – сито должно быть отбраковано.

С.3.1.2.2 Эталонное сито должно соответствовать требованиям С.2.2 и использоваться только для калибровки рабочих сит. Если эталонное сито было использовано в регулярных испытаниях, оно должно быть обозначено как рабочее, а на замену ему приобретено новое поверенное сито, которое обозначают как эталонное.

С.3.2 Подготовка пробы

Пробу подготавливают по 10.5.

С.4 Проведение испытания

С.4.1 Чистую бумагу или чистый и сухой бюкс кладут на весы, которые далее тарируют. Затем подготовленную по 10.5 пробу в количестве $(25 \pm 0,5)$ г отвешивают на бумагу или в бюкс. Фиксируют массу навески m_n .

С.4.2 Производят просеивание навески по одной из трёх схем:

- 1) на наборе из двух сит;
- 2) на отдельных ситах;
- 3) на одном сите (при контроле тонкости помола по остатку только на основном сите – 45 мкм).

С.4.2.1 По схеме 1 завершение просеивания выполняют сначала контрольным просеиванием остатка навески на сите 90 мкм. Весь подситный материал, полученный при контрольном просеивании, собирают и высыпают в сито 45 мкм, установленное на поддон.

С.4.2.2 По схеме 2 производят просеивание одной навески или двух разных навесок для каждого сита, но из одной и той же пробы. При использовании одной навески следуют условиям С.4.2.1 и дополнительно пересыпают подситный материал, находящийся в поддоне сита 90 мкм, в сито 45 мкм, установленное на поддон.

С.4.2.3 Если после выполнения просеивания по схеме 3 получен результат, не удовлетворяющий требованию настоящего стандарта по остатку на сите 45 мкм, то получают навеску той же пробы и определяют остаток на сите 90 мкм.

С.4.3 Просеивание производят на приборе для механического или пневматического просеивания, следуя инструкции, прилагаемой к прибору, но не нарушая требований настоящего метода. Допускается просеивать вручную: непрерывными вращательными, планетарными и линейными движениями в одной плоскости.

С.4.4 Контрольное просеивание остатка навески на каждом сите по отдельности, с установленной крышкой и снятым поддоном, выполняют вручную по С.4.3 в течение 60 с на бумагу. Просеивание считают завершённым, если при контрольном просеивании сквозь сито проходит

не более 0,02 г навески. Если это условие не выполняется, весь подситный материал с бумаги высыплют в следующее сито или в поддон, согласно применяемой схеме просеивания, и продолжат просеивание.

С.4.5 Если условие С.4.4 выполняется, мелкие частицы с нижней стороны сетки сита смахивают кистью на бумагу. Далее весь подситный материал с бумаги высыплют в следующее сито или в поддон, согласно применяемой схеме просеивания. После этого кладут чистую бумагу или бюкс на весы, которые далее тарируют, затем высыплют из сита остаток навески на бумагу или в бюкс, при этом остаток мелких частиц сверху сетки сита аккуратно смахивают чистой кистью. Фиксируют массу остатка на сите m_N , где N – номинальный размер ячеек сетки сита в мкм.

С.4.6 Следует контролировать потери при просеивании сложением масс остатков на ситах и массы подситного материала. Сумма должна быть равна массе исходной навески. Допускаются потери до 0,02 г массы навески. В случае превышения потерь испытание следует повторить.

С.4.7 Все результаты взвешивания фиксируют с точностью до дискретности (цены деления) применяемых весов, соответствующих требованию С.2.1.

С.5 Обработка результатов

С.5.1 Остаток на сите 90 мкм – OC_{90} и остаток на сите 45 мкм – OC_{45} , %, вычисляют по формулам:

$$OC_{90} = \frac{m_{90}}{m_H} \cdot k \cdot 100 \% \quad (C.2)$$

$$OC_{45} = \frac{m_{45} + m_{90}}{m_H} \cdot k \cdot 100 \% \quad (C.3)$$

где: m_{90} – масса остатка на сите 90 мкм, г;

m_{45} – масса остатка на сите 45 мкм, г;

m_H – масса навески, г;

k – калибровочный коэффициент по С.3.1.2 для соответствующего сита.

С.5.1.1 Если определение остатков на двух ситах выполнялось по разным навескам одной пробы или выполнялось определение остатка только на сите 45 мкм, то в формуле С.3 значение m_{90} принимают равным нулю.

С.5.1.2 При использовании вместо сита 90 мкм сита 80 мкм и (или) вместо сита 45 мкм сита 40 мкм остатки на ситах вычисляют по этим же формулам, заменяя во всех обозначениях 90 на 80 и (или) 45 на 40, соответственно.

С.5.1.3 Коэффициент k принимают равным 1,00 при:

- проведении калибровки по С.3.1.2, для эталонного сита и проверяемого рабочего сита;
- проведении испытания на сите, количество просеиваний на котором не превысило 100 с момента получения свидетельства о поверке.

С.5.2 Результаты вычислений по формулам С.2 и С.3 округляют до 0,05 %.

С.5.3 За остаток на каждом сите принимают среднее арифметическое результатов двух определений, расхождение между которыми не должно превышать 1,0 % от среднего значения. В случае превышения расхождения выполняют третье определение и за остаток на каждом сите принимают среднее арифметическое результатов трёх определений.

С.5.4 Результаты вычислений средних значений округляют до 0,1 %.

Приложение D **(обязательное)** **Метод определения удельной поверхности**

D.1 Сущность метода

D.1.1 Настоящий метод эквивалентен методам определения тонкости помола цементов по удельной поверхности, установленным в EN 196-6, ГОСТ 30744 и ГОСТ 310.2.

D.1.2 Удельную поверхность АМД определяют методом воздухопроницаемости на специальном приборе, путём фиксации времени прохождения постоянного количества воздуха через уплотнённый слой навески пробы определённой пористости. В стандартных условиях удельная поверхность прямо пропорциональна квадратному корню времени прохождения воздуха через уплотнённый слой навески пробы. Настоящий метод предусматривает использование упрощённых приборов, поэтому для их калибровки требуется эталон.

D.2 Средства испытания

D.2.1 Прибор для измерения удельной поверхности методом воздухопроницаемости, с погрешностью не более 3,0 %, в комплекте со всеми необходимыми вспомогательными средствами.

D.2.2 Весы поверенные с погрешностью не более 0,1 % от массы навески, используемой для определения удельной поверхности.

D.3 Условия испытания

D.3.1 В помещении лаборатории, в которой проводится определение удельной поверхности методом воздухопроницаемости, должна поддерживаться температура воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и его относительная влажность не более 65 %.

D.3.2 Все средства испытания, эталоны для калибровки и периодической проверки прибора, а также пробы для определения удельной поверхности должны иметь температуру воздуха помещения лаборатории. Эталоны должны храниться в герметичных ёмкостях. Пробы во время хранения должны быть защищены от поглощения атмосферной влаги.

D.4 Подготовка к испытанию

D.4.1 Калибровка и проверка прибора

D.4.1.1 Калибровку выполняют только по сертифицированному эталону (см. D.4.1.4), следуя инструкции к прибору. Проверку выполняют по вспомогательному эталону (см. D.4.1.5), путём определения его удельной поверхности по настоящему методу и вычисления отклонения от его установленной удельной поверхности. Калибровочный коэффициент по результатам калибровки и процент отклонения по результатам проверки фиксируют в журнале калибровки и проверки прибора.

D.4.1.2 Калибровку прибора выполняют:

- через каждые 1 000 определений удельной поверхности, но не реже одного раза в год;
- в случае замены или изменения хотя бы одной детали прибора, в том числе при переходе на фильтровальную бумагу другой плотности;
- в случае обнаружения повышенного отклонения после проверки прибора.

D.4.1.3 Проверку прибора выполняют не реже одного раза в месяц. Отклонение результата определения удельной поверхности вспомогательного эталона от его установленной удельной поверхности не должно превышать 1,0 %.

D.4.1.4 Сертифицированный эталон – образец активной минеральной добавки, молотого гранулированного доменного шлака или молотого кварцевого песка, удельная поверхность которого установлена на прецизионном приборе воздухопроницаемости по физическому закону Козени-Кармана. В качестве эталона не допускается применять порошок, удельная поверхность которого установлена по результатам межлабораторных сравнительных испытаний. Для калибровки прибора навеску сертифицированного эталона используют однократно. Срок годности сертифицированного эталона составляет 3 года, если меньший срок не указан изготовителем.

П р и м е ч а н и е — Закон Козени-Кармана в полной мере учитывает метод «Lea and Nurse», который установлен в британском стандарте BS 4359-2:1982 для определения абсолютной удельной поверхности различных порошков, а также представлен в частной форме в национальном приложении британской версии EN 196-6:2018 для определения абсолютной удельной поверхности эталонного цемента.

D.4.1.5 Вспомогательный эталон – образец активной минеральной добавки или молотого гранулированного доменного шлака, удельная поверхность которого установлена по настоящему методу сразу после калибровки прибора. Такой вспомогательный эталон применим в период действия той калибровки, при которой установлена его удельная поверхность. Навеску такого вспомогательного эталона используют однократно. В качестве вспомогательного эталона может быть применён сертифицированный эталон, одну навеску которого допускается использовать до 6 раз. После первого–пятого использования навеску сертифицированного эталона помещают в отдельную герметичную ёмкость на хранение. На ёмкости отмечают количество использований навески.

П р и м е ч а н и е — Для калибровки и проверки прибора рекомендуется применять единый сертифицированный эталон, полученный из выпускаемого продукта. Такой эталон имеет тонкость помола, распределение частиц по размерам и их форму наиболее приближенные к анализируемым пробам. Поэтому удельная поверхность проб, определённая на приборе, откалиброванным таким эталоном, будет отличаться повышенной точностью. Для получения такого эталона пробу в необходимом количестве подготавливают по 10.5, высушивают до постоянной массы, тщательно усредняют и герметично упаковывают.

D.4.2 Подготовка пробы

Пробу подготавливают по 10.5.

D.4.3 Определение истинной плотности

D.4.3.1 Истинную плотность АМД определяют по методу, установленному приложением I.

D.4.3.2 При производственном контроле качества допускается принимать ранее определённое значение истинной плотности, с давностью определения не более 35 сут для каждой отличающейся по вещественному составу АМД. Вещественный состав отличается, если сумма изменений содержания всех компонентов превышает 1 % или изменён источник поставки по крайней мере одного компонента.

D.5 Проведение испытания

D.5.1 Для определения удельной поверхности формируют цилиндрический слой навески пробы. В зависимости от принципа прибора, слой формируют либо с заданной пористостью, вычисляя необходимую массу навески через объём слоя и истинную плотность пробы, либо с последующим вычислением фактической пористости, принимая в расчёт полученные массу навески, высоту слоя и истинную плотность пробы. Значение истинной плотности принимают по D.4.3. Массу навески определяют на весах, соответствующих требованию D.2.2.

D.5.2 За одно определение принимают два измерения удельной поверхности по одному слою навески пробы или эталона. Для каждого определения удельной поверхности проб берут

новую навеску. Количество определений удельной поверхности принимают по следующему правилу:

- 2 – для лабораторных (объединённых) проб, для точечных проб при определении удельной поверхности в процессе производства, а также для проверки прибора по вспомогательному эталону;

- 3 – для пробы, предназначенной для получения вспомогательного эталона, а также для проб, на которых получены результаты с повышенным размахом.

D.5.3 Измерения выполняют следуя инструкции к прибору.

D.5.4 Результаты измерений фиксируют с точностью до $1 \text{ см}^2/\text{г}$.

D.6 Обработка результатов

D.6.1 Удельную поверхность по результатам 2 определений устанавливают как среднее арифметическое из всех полученных результатов измерений удельной поверхности, размах которых не должен превышать 1,0 % от среднего значения. Если это условие не выполняется, группу результатов измерений дополняют, получая выборку из результатов измерений 3 определений.

D.6.2 Удельную поверхность по результатам 3 определений устанавливают как среднее арифметическое из всех полученных результатов измерений удельной поверхности, коэффициент вариации которых (по 11.7) не должен превышать 1,0 %. В случае, если это условие не выполняется, результаты измерений признают недостоверными, оценивают однородность пробы, проверяют соответствие настоящему методу и выполняют внеочередную проверку прибора вспомогательным эталоном.

D.6.3 Удельную поверхность устанавливают с точностью до:

- $1 \text{ см}^2/\text{г}$ – для вспомогательного эталона;
- $1 \text{ м}^2/\text{кг}$ – для анализируемой пробы.

П р и м е ч а н и е — $1 \text{ м}^2/\text{кг}$ равен $10 \text{ см}^2/\text{г}$.

Приложение Е (обязательное)

Метод определения относительных сроков схватывания

Е.1 Сущность метода

Е.1.1 Настоящий метод эквивалентен методу определения отношения начала схватывания смеси из 50% молотого гранулированного доменного шлака и 50 % контрольного портландцемента к началу схватывания этого контрольного портландцемента по EN 15167-1, а также методу определения сроков схватывания цементов по EN 196-3 и ГОСТ 30744.

Е.1.2 Метод заключается в определении сроков схватывания контрольного и основного цементов и вычислении соответствующих отношений. Под сроками схватывания цемента понимают сроки схватывания цементного теста нормальной густоты (стандартной консистенции).

Е.2 Средства испытания

Средства контроля для определения сроков схватывания цементов по ГОСТ 30744.

Е.3 Подготовка к испытанию

Контрольный и основной цементы подготавливают по 11.6.

Е.4 Проведение испытания

Начало и конец схватывания контрольного и основного цементов определяют в полном соответствии ГОСТ 30744.

Е.5 Обработка результатов

Е.5.1 Относительное начало схватывания $НС$ и относительный конец схватывания $КС$ вычисляют по формулам:

$$НС = \frac{НС_0}{НС_K} \quad (Е.1)$$

$$КС = \frac{КС_0}{КС_K} \quad (Е.2)$$

где: $НС_0$ – начало схватывания основного цемента, мин;

$НС_K$ – начало схватывания контрольного цемента, мин;

$КС_0$ – конец схватывания основного цемента, мин;

$КС_K$ – конец схватывания контрольного цемента, мин.

Е.5.2 Результаты вычислений округляют до 0,05.

Приложение F (обязательное)

Метод определения равномерности изменения объёма

F.1 Сущность метода

F.1.1 Настоящий метод эквивалентен методу определения равномерности изменения объёма (расширения) цементов по EN 196-3 и ГОСТ 30744.

F.1.2 Метод заключается в определении равномерности изменения объёма контрольного и основного цементов и сравнении полученных результатов. Под равномерностью изменения объёма цемента понимают расширение при испытании кипячением схватившегося цементного теста нормальной густоты (стандартной консистенции) в кольце Ле Шателье.

F.2 Средства испытания

Средства контроля для определения равномерности изменения объёма цементов по ГОСТ 30744.

F.3 Подготовка к испытанию

Контрольный и основной цементы подготавливают по 11.6.

F.4 Проведение испытания

Испытание контрольного и основного цементов на равномерность изменения объёма (расширение) проводят в полном соответствии ГОСТ 30744.

F.5 Обработка результатов

F.5.1 Обработку результатов выполняют по ГОСТ 30744, устанавливая равномерность изменения объёма (расширение) контрольного и основного цементов.

F.5.2 Результаты записывают по форме:

$$\Delta V: O / K \quad (F.1)$$

где: O – расширение основного цемента, мм;

K – расширение контрольного цемента, мм.

F.5.3 Результаты интерпретируют по таблице F.1.

Т а б л и ц а F.1 — Интерпретация результатов испытаний

Вариант исхода	1	2	3
O, мм	$\leq 10,0$	$> 10,0$	$> 10,0$
K, мм	любое значение	$> 10,0$	$\leq 10,0$
Заключение	✓ Испытание пройдено	? Повторить на другом контрольном цементе	✗ Испытание не пройдено

Приложение G

(обязательное)

Метод определения показателя активности

G.1 Сущность метода

G.1.1 Настоящий метод идентичен методу определения показателя активности молотого гранулированного доменного шлака по EN 15167-1.

G.1.2 Показатель активности АМД определяют процентным отношением активности основного цемента к активности контрольного цемента. Под активностью цемента понимают прочность на сжатие стандартного цементного раствора.

G.2 Средства испытания

Средства контроля и вспомогательное оборудование для определения прочности по ГОСТ 30744.

G.3 Подготовка к испытанию

Контрольный и основной цементы подготавливают по 11.6.

G.4 Проведение испытания

G.4.1 Приготовление стандартных цементных растворов, изготовление образцов и определение их прочности выполняют в полном соответствии ГОСТ 30744.

G.4.2 Прочность определяют в возрасте 7 и 28 сут. Отклонения по времени испытаний не должны превышать предельных отклонений, установленных в ГОСТ 30744.

G.5 Обработка результатов

G.5.1 Результаты определения прочности на сжатие обрабатывают по ГОСТ 30744.

G.5.2 Показатель активности, как 7-суточный – $ПА_7$, так и 28-суточный – $ПА_{28}$, %, вычисляют по общей формуле:

$$ПА = \frac{R_{сж}^O}{R_{сж}^K} \cdot 100 \% \quad (G.1)$$

где: $R_{сж}^O$ – прочность на сжатие стандартного раствора на основном цементе, МПа;

$R_{сж}^K$ – прочность на сжатие стандартного раствора на контрольном цементе, МПа.

G.5.3 Результаты вычислений округляют до 1 %.

Приложение Н

(обязательное)

Метод определения насыпной плотности

Н.1 Сущность метода

Н.1.1 Насыпная плотность АМД, как и насыпная плотность цемента, существенно зависит от степени уплотнения. В связи с этим различают насыпную плотность в рыхлом и уплотнённом состояниях. Эти показатели необходимы для пересчёта массы в объём в целях расчёта ёмкостей силосов для хранения и потребности в транспорте для перевозки, а также для других целей.

Н.1.2 Насыпную плотность АМД определяют как отношение её массы к объёму, занимаемому ей в рыхлом и уплотнённом состояниях.

Н.2 Средства испытания

Н.2.1 Весы поверенные с погрешностью не более 1 г.

Н.2.2 Сосуд мерный цилиндрический металлический без носика вместимостью 1 л, внутренними диаметром и высотой (108 ± 2) мм. Сосуд должен быть обозначен номером, не совпадающими с номерами других таких сосудов, используемых в лаборатории.

Н.2.3 Шпатель с ровным металлическим полотном шириной 130–300 мм или линейка металлическая длиной 150–300 мм.

Н.2.4 Воронка с задвижкой на специальной подставке или на штативе (рисунок Н.1).

Н.3 Условия испытания

В помещении лаборатории должна поддерживаться температура воздуха (20 ± 3) °С и его относительная влажность не более 65 %. Все средства испытания, вода при калибровке мерного сосуда и проба при определении насыпной плотности должны иметь температуру воздуха помещения лаборатории.

Н.4 Подготовка к испытанию

Н.4.1 Калибровка мерного сосуда

Н.4.1.1 Сущность калибровки состоит в установлении объёма мерного сосуда по вместимости воды. После калибровки мерного сосуда по настоящему методу его поверка не требуется. Калибровку мерного сосуда проводят не реже одного раза в год.

Н.4.1.2 Выполнение калибровки. Чистый и сухой сосуд ставят на весы, которые далее тарируют, затем в сосуд наливают дистиллированную или питьевую воду до уровня ниже кромки

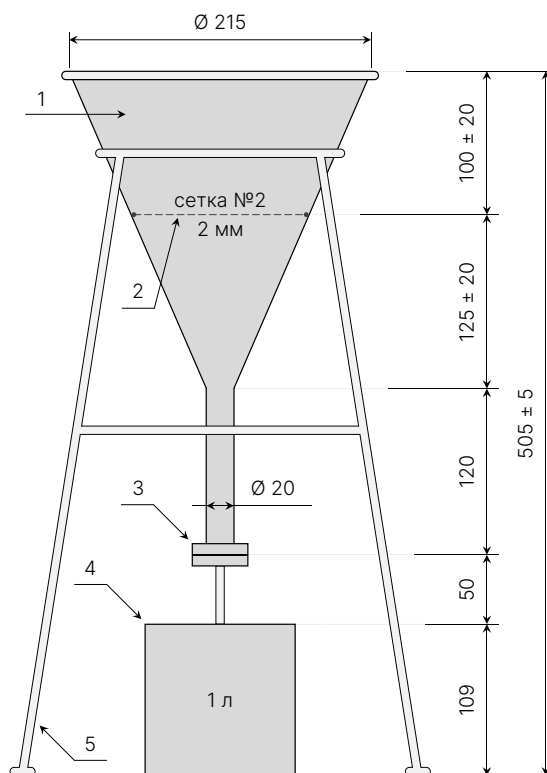


Рисунок Н.1 – Установка для определения насыпной плотности в рыхлом состоянии, где:

- 1 – воронка;
- 2 – сетка (необязательна);
- 3 – задвижка;
- 4 – сосуд мерный по Н.2.2;
- 5 – подставка треножная (может быть заменена на штатив).

сосуда на 1–2 мм. Далее воду добавляют шприцом или пипеткой, доводя её поверхность в плоскость кромки сосуда. Фиксируют массу вмещённой воды $m_{\text{в}}$ с точностью до 1 г и её температуру t с точностью до 0,1 °С.

Н.4.1.3 Объём мерного сосуда $V_{\text{с}}$, л, вычисляют по формуле:

$$V_{\text{с}} = \frac{m_{\text{в}}}{\rho_{\text{в}}} \quad (\text{Н.1})$$

где: $m_{\text{в}}$ – масса воды, вмещённой в сосуд вровень с его кромкой, г;

$\rho_{\text{в}}$ – плотность воды, в зависимости от её температуры t , принимаемая по ГСССД 2-77 «Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Плотность при атмосферном давлении и температурах от 0 до 100 °С», кг/м³.

Н.4.1.4 Результат вычисления объёма мерного сосуда фиксируют с точностью до 0,001 л.

Н.4.2 Подготовка пробы

Пробу подготавливают по 10.3 в количестве около 1 250 г для одного определения насыпной плотности в рыхлом состоянии и в количестве около 1 800 г для одного определения насыпной плотности в уплотнённом состоянии.

Н.5 Проведение испытания

Н.5.1 Чистый и сухой мерный сосуд взвешивают, фиксируя $m_{\text{с}}$.

Н.5.2 Определение массы сосуда с пробой в рыхлом состоянии

Н.5.2.1 Собирают установку для определения насыпной плотности в рыхлом состоянии, как показано на рисунке Н.1. Проверяют, что воронка закрыта задвижкой и заполняют её пробой, подготовленной по Н.4.2. Затем воронку открывают задвижкой, давая возможность пробе свободно пересыпаться в мерный сосуд. Если материал пробы не обладает сыпучестью, берут стержень диаметром 6–8 мм и аккуратно перемешивают им материал пробы, находящийся в воронке с открытой задвижкой. Как только сосуд наполнится с избытком по условию Н.5.2.2, задвижку закрывают.

Н.5.2.1.1 Допускается применять воронку другой конструкции, при условии обеспечения расстояния 50 мм между плоскостями кромки сосуда и разгрузочного отверстия воронки, а также наличия задвижки, позволяющей регулировать скорость разгрузки воронки.

Н.5.2.1.2 При отсутствии воронки допускается проводить заполнение сосуда вручную, равномерно насыпая пробу совком с высоты 5 см от плоскости кромки сосуда.

Н.5.2.1.3 Мерный сосуд должен быть заполнен равномерно в течение не менее 8 с.

Н.5.2.2 Пробу насыпают в сосуд до образования избытка в виде конуса, площадь основания которого должна сравняться с площадью круга, образованного кромкой сосуда.

Н.5.2.3 Избыток пробы снимают полотном шпателя (линейки), которое перемещают по кромке сосуда, перпендикулярно её плоскости, от центра в стороны.

Н.5.2.4 От начала заполнения сосуда и до завершения снятия избытка не допускаются воздействия, приводящие к уплотнению пробы в сосуде.

Н.5.2.5 Кистью или сухой тканью с внешней стороны сосуда смахивают налипшие частицы пробы.

Н.5.2.6 Сосуд, заполненный пробой в рыхлом состоянии, взвешивают, фиксируя $m_{\text{п}}$.

Н.5.3 Определение массы сосуда с пробой в уплотнённом состоянии

Н.5.3.1 Пробу, подготовленную по Н.4.2, с помощью совка засыпают в сосуд до образования избытка в виде конуса.

Н.5.3.2 Пробу в сосуде уплотняют многоактными ударами. Каждый удар создают подъёмом сосуда на 1 см и быстрым его опусканием до удара о массивную ровную поверхность.

Н.5.3.3 Уплотнение выполняют до прекращения оседания уровня пробы, после чего пробу досыпают по Н.5.3.1 и продолжают уплотнение по Н.5.3.2. Операции досыпания и уплотнения повторяют до выравнивания уровня уплотнённой пробы с кромкой сосуда, после чего формируют избыток по Н.5.3.1.

Н.5.3.4 Избыток пробы снимают по Н.5.2.3.

Н.5.3.5 Сосуд с внешней стороны очищают по Н.5.2.5.

Н.5.3.6 Сосуд, заполненный пробой в уплотнённом состоянии, взвешивают, фиксируя m_y .

Н.5.4 Все результаты взвешивания фиксируют с точностью до дискретности (цены деления) применяемых весов, соответствующих требованию Н.2.1.

Н.6 Обработка результатов

Н.6.1 Насыпную плотность в рыхлом ρ_p и уплотнённом ρ_y состояниях, кг/м³, вычисляют по формулам:

$$\rho_p = \frac{m_p - m_c}{V_c} \quad (\text{Н.1})$$

$$\rho_y = \frac{m_y - m_c}{V_c} \quad (\text{Н.2})$$

где: m_p – масса сосуда, заполненного пробой в рыхлом состоянии, г;

m_y – масса сосуда, заполненного пробой в уплотнённом состоянии, г;

m_c – масса сосуда, г;

V_c – объём сосуда, л.

Н.6.2 Результаты вычисления по формулам Н.1 и Н.2 округляют до 1 кг/м³.

Н.6.3 За насыпную плотность (как в рыхлом, так и в уплотнённом состояниях) принимают среднее арифметическое результатов двух определений, расхождение между которыми не должно превышать 2,0 % от среднего значения. В случае превышения расхождения выполняют третье определение и вычисляют среднее арифметическое двух ближайших значений.

Н.6.4 Результат вычисления среднего значения округляют до 10 кг/м³.

Приложение I (обязательное)

Метод определения истинной плотности

I.1 Сущность метода

I.1.1 Настоящий метод эквивалентен методу определения плотности цементов при определении их тонкости помола по удельной поверхности согласно ГОСТ 30744 и ГОСТ 310.2.

I.1.2 Истинную плотность АМД определяют делением массы навески пробы на объём керосина, вытесненный ею в приборе Ле Шателье.

I.1.3 Истинная плотность АМД необходима для определения её удельной поверхности, а также для расчёта составов бетонов и растворов.

I.2 Средства испытания

I.2.1 Весы поверенные с погрешностью не более 0,01 г.

I.2.2 Прибор Ле Шателье для определения истинной плотности (рисунок I.1).

I.2.3 Ёмкость стеклянная, вмещающая прибор.

I.2.4 Штатив.

I.2.5 Керосин обезвоженный.

I.2.6 Коврик резиновый гладкий.

I.2.7 Таймер или секундомер.

I.3 Подготовка к испытанию

Пробу подготавливают по 10.5.

I.4 Проведение испытания

I.4.1 Прибор Ле Шателье помещают в стеклянную ёмкость с водой и закрепляют в штативе так, чтобы вся его шкала была погружена в воду. Температура воды в ёмкости должна быть равна температуре при которой проводили калибровку (градуировку) прибора.

I.4.2 Прибор наполняют обезвоженным керосином до нулевой риски, при этом уровень керосина определяют по нижнему мениску. Далее внутренность прибора выше нулевой риски протирают тампоном из фильтровальной бумаги.

I.4.3 Чистую бумагу или чистый и сухой бюкс кладут на весы, которые далее тарируют. Затем подготовленную по 10.5 пробу в количестве $(65 \pm 0,5)$ г отвешивают на бумагу или в бюкс. Фиксируют массу навески m с точностью до дискретности (цены деления) применяемых весов, соответствующих требованию I.2.1.

I.4.4 Навеску высыпают в прибор Ле Шателье через воронку прибора небольшими равномерными порциями. Для удаления вовлечённого воздуха прибор вынимают из ёмкости с водой и в течение 10 мин непрерывно перекачивают в наклонном положении на гладком резиновом коврике. Затем прибор снова помещают в ёмкость с водой не менее чем на 10 мин, после чего

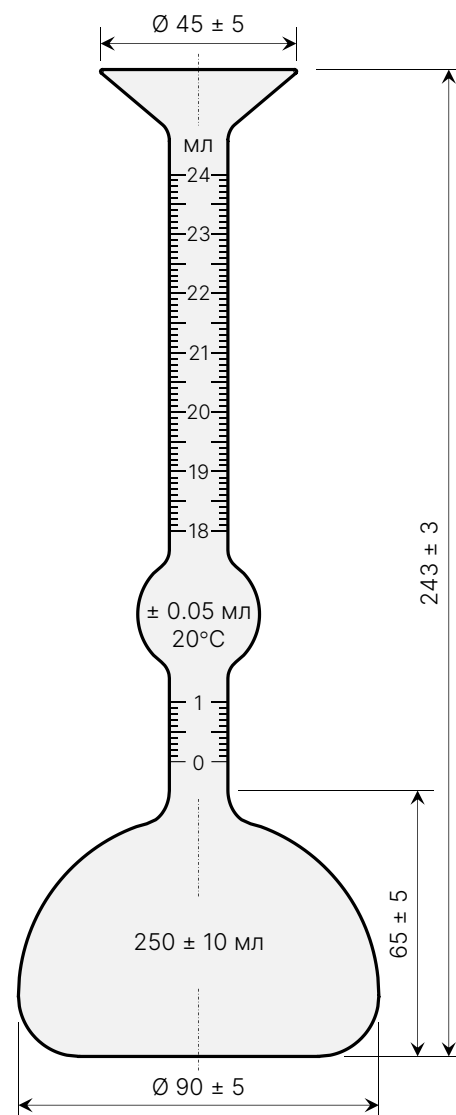


Рисунок I.1 – Прибор Ле Шателье

по нижнему мениску жидкости фиксируют показания прибора, как вытесненный навеской объём керосина V , с точностью до 0,1 мл (см³).

I.5 Обработка результатов

I.5.1 Истинную плотность $\rho_{\text{и}}$, г/см³, вычисляют по формуле:

$$\rho_{\text{и}} = \frac{m}{V} \quad (\text{I.1})$$

где: m – масса навески, г;

V – объём керосина, вытесненный навеской, мл (см³).

I.5.2 Результат вычисления по формуле I.1 округляют до 0,001 г/см³.

I.5.3 За истинную плотность принимают среднее арифметическое результатов двух определений, расхождение между которыми не должно превышать 0,02 г/см³. В случае превышения расхождения выполняют третье определение и вычисляют среднее арифметическое двух ближайших значений.

I.5.4 Результат вычисления среднего значения округляют до 0,01 г/см³.

Приложение J (обязательное) Форма акта отбора проб

АКТ ОТБОРА ПРОБ

от «__» _____ 20__ г.

Материал	наименование	Активная минеральная добавка ECOFIL
	стандарт	СТО 99126491-23-2023 «Добавка минеральная активная ECOFIL для бетонов и строительных растворов. Технические условия».
	изготовитель	ООО «Мечел-Материалы», г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 14.
Организация, где производился отбор проб		ООО «Мечел-Материалы», г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 14.

Комиссией отобраны точечные пробы, из них получена объединённая проба, которая была разделена на лабораторные пробы, предназначенные для проведения испытаний на соответствие требованиям СТО 99126491-23-2023. Порядок отбора точечных проб, получения объединённой и лабораторных проб соответствовал требованиям раздела 9 СТО 99126491-23-2023.

Партия			Транспортные средства	
№	объём, т	период изготовления или дата отгрузки	вид	номера
15	2 500	05.09.23 — 07.09.23	АЦ	А 123 УК 74, Х 456 МО 66, Р 789 ЕН 77

Пробы					Наименование и адрес организации, куда направляют лабораторную пробу и экземпляр акт отбора проб
объединённая			лабораторные		
точечные		масса, кг	масса, кг	способ упаковки	
период отбора	место отбора				
09:41 08.09.23 — 08.09.23 16:37	отгрузочный терминал, трап отгрузки в автоцементовозы №2	25	8,0	М	ООО «Мечел-Материалы», г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 14.
			7,7	П	ПАО «Потребитель», г. Санкт-Петербург, ул. Прибрежная, 11.
			9,1	К	ООО «Лаборатория», г. Москва, ул. 2-я Институтская, 6.

Комиссия	Организация	Должность	Подпись	И.О. Фамилия
Председатель				
Члены комиссии				

Пр и м е ч а н и е — Правила заполнения настоящей формы акта, в том числе условные обозначения, установлены пунктом 9.6 СТО 99126491-23-2023.

Приложение К **(обязательное)** **Приёмка в потоке**

К.1 Общие положения

К.1.1 Метод непрерывной приёмки АМД в потоке основан на ведении контрольных карт скользящих средних арифметических значений и скользящих размахов всех показателей качества, установленных технологическим регламентом для принятия решения о приёмке партии АМД.

К.1.2 АМД текущей выработки может быть принята и разрешена к отгрузке, если на основании обработки результатов текущего производственного контроля её качество признано соответствующим требованиям настоящего стандарта одновременно по всем контролируемым показателям качества. Отбор проб от транспортных средств при приёмке в потоке не проводят.

К.1.3 Порядок проведения производственного контроля и приёмки АМД в потоке устанавливают в технологическом регламенте.

К.1.4 При приёмке АМД в потоке результаты производственного контроля и значения всех рассчитываемых величин, предусмотренных правилами настоящего приложения, фиксируют в журнале производственного контроля по форме, установленной технологическим регламентом, или на электронных носителях. Журналы или электронные записи рекомендуется вести отдельно для каждой мельницы.

К.2 Правила принятия решения о приёмке в потоке

К.2.1 Для каждого контролируемого показателя качества ведут контрольные карты скользящих средних арифметических значений (далее - скользящее среднее) и скользящих размахов (далее - размах). Если по всем показателям, по которым согласно настоящему стандарту проводят приёмку партии АМД, скользящее среднее находится внутри границы предупреждения контрольной карты, а размах остаётся меньше границы предупреждения контрольной карты, технологический процесс считают устойчивым, а АМД текущей выработки принимают и разрешают к поставке.

К.2.2 Если по какому-либо из показателей скользящее среднее выходит за пределы границ предупреждения, но остаётся внутри границ регулирования, и при этом размах остаётся меньше границы предупреждения, АМД текущей выработки принимают и разрешают к поставке, но одновременно принимают меры для регулирования технологического процесса в целях возвращения скользящего среднего в предупреждающие границы.

К.2.3 Если по какому-либо показателю скользящее среднее выходит за пределы границ регулирования, приёмку АМД в потоке приостанавливают и переходят на обычную процедуру приёмки до устранения нарушений технологического процесса.

К.2.4 Если по какому-либо показателю скользящее среднее остаётся внутри границ предупреждения, но размах выходит за границу предупреждения, АМД текущей выработки принимают и разрешают к поставке, но одновременно принимают меры для стабилизации технологического процесса в целях возвращения размаха в границу предупреждения.

К.2.5 Если для показателя регламентируется только верхнее (нижнее) значение, то в случае, предусмотренном в К.2.3, приёмку в потоке приостанавливают только при нарушении соответствующей границы регулирования контрольной карты скользящих средних.

К.3 Порядок проведения приёмки в потоке

К.3.1 Расчёт скользящих средних значений

К.3.1.1 Скользящее среднее значение и размах рассчитывают отдельно по каждому показателю, контролируруемому при приёмке АМД. Для расчёта скользящего среднего используют результаты испытаний.

К.3.1.2 Скользящее среднее $\bar{X}_t$ вычисляют по формуле:

$$\bar{X}_t = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (\text{К.1})$$

где: x_i – результат отдельного определения контролируемого показателя;

n – число результатов испытаний, принятое для расчёта скользящего среднего ($4 \leq n \leq 8$).

К.3.1.3 После получения очередного результата испытания расчёт скользящего среднего повторяют, отбрасывая первый результат из использованных в предыдущем расчёте и добавляя вновь полученный.

К.3.2 Расчёт стандартного отклонения и среднего размаха

К.3.2.1 По результатам производственного контроля за предшествующий период, но не менее чем за один месяц, рассчитывают стандартное отклонение каждого показателя, контролируемого при приёмке АМД.

К.3.2.2 Стандартное отклонение S вычисляют по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (\text{К.2})$$

где: $\bar{X}$ – среднее значение результатов определения контролируемого показателя за весь период, принятый для расчётов;

x_i – результат отдельного испытания;

n – число результатов испытаний, используемых для расчёта ($n > 120$).

Примечание — Для определения средних значений и стандартных отклонений рекомендуется использовать автоматизированное вычисление.

К.3.2.3 Для расчёта среднего размаха все результаты определения контролируемого показателя, полученные в течение расчётного периода, разбивают на группы по 2–8 значений с одинаковым числом значений в группе. В каждой группе определяют размах R как разность между наибольшим и наименьшим значениями результатов испытаний в данной группе.

К.3.2.4 Средний размах $\bar{R}$ вычисляют по формуле:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \quad (\text{К.3})$$

где: R_i – значение размаха в i -й группе;

n – число групп.

К.3.2.5 При расчётах среднего значения $\bar{X}$ и среднего размаха $\bar{R}$ какого-либо показателя берут все значения подряд. Исключение какого-либо значения недопустимо.

К.3.3 Расчёт границ предупреждения и границ регулирования контрольной карты скользящих средних

К.3.3.1 Границы предупреждения и границы регулирования рассчитывают отдельно по каждому показателю, контролируруемому при приёмке АМД.

К.3.3.2 Границы предупреждения $ГП_{Н}^B$ и границы регулирования $ГР_{Н}^B$ вычисляют по формулам:

$$ГП_{Н}^B = a \pm 2 \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (K.4)$$

$$ГР_{Н}^B = a \pm 3 \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (K.5)$$

где: $ГП^B$ – верхняя граница предупреждения;

$ГП_{Н}$ – нижняя граница предупреждения;

$ГР^B$ – верхняя граница регулирования;

$ГР_{Н}$ – нижняя граница регулирования;

a – норматив контролируемого показателя, установленный технологическим регламентом;

S – стандартное отклонение, вычисленное по формуле К.2;

n – число результатов испытаний, использованных для расчёта скользящего среднего по формуле К.1.

К.3.3.3 Значения границ предупреждения и регулирования следует уточнять не реже одного раза в квартал.

П р и м е ч а н и е — Если рассчитанные границы предупреждения по какому-либо показателю не удовлетворяют требованиям настоящего стандарта, необходимо принять меры для повышения стабильности производства по этому показателю и (или) соответствующим образом изменить норматив технологического регламента.

К.3.4 Расчёт границы предупреждения контрольной карты размахов

К.3.4.1 Верхнюю границу предупреждения размахов $ГП^R$ вычисляют по формуле:

$$ГП^R = D \bar{R} \quad (K.6)$$

где: D – коэффициент, зависящий от числа значений в группе, по таблице К.1

$\bar{R}$ – средний размах, по формуле К.3.

Т а б л и ц а К.1 — Значение коэффициента D в зависимости от числа значений в группе

Число значений в группе	2	3	4	5	6	7	8
D	3,27	2,57	2,28	2,11	2,01	1,92	1,86

К.3.4.2 Выход размаха за границу предупреждения контрольной карты размахов указывает на недостаточную стабильность технологического процесса. В этом случае необходимо принять срочные меры для выявления и устранения причин нестабильности.

К.3.5 Обработка результатов

К.3.5.1 По рассчитанным значениям границ предупреждения и регулирования, требованиям настоящего стандарта M_H^B и нормативам технологического регламента a строят контрольные карты скользящих средних и контрольные карты размахов отдельно по каждому показателю, контролируемому при приёмке АМД в потоке.

К.3.5.2 На соответствующие контрольные карты наносят значения скользящих средних и размахов. По их расположению относительно границ предупреждения и регулирования (рисунок К.1) и с учётом значения размаха (рисунок К.2) согласно К.2 принимают решение о приёмке АМД в потоке.

К.3.5.3 Вне зависимости от того, каким пределом задано значение показателя качества, верхним или нижним, на контрольной карте отмечают и нижние, и верхние границы предупреждения и регулирования, в целях стабилизации качества и повышения технологической дисциплины.

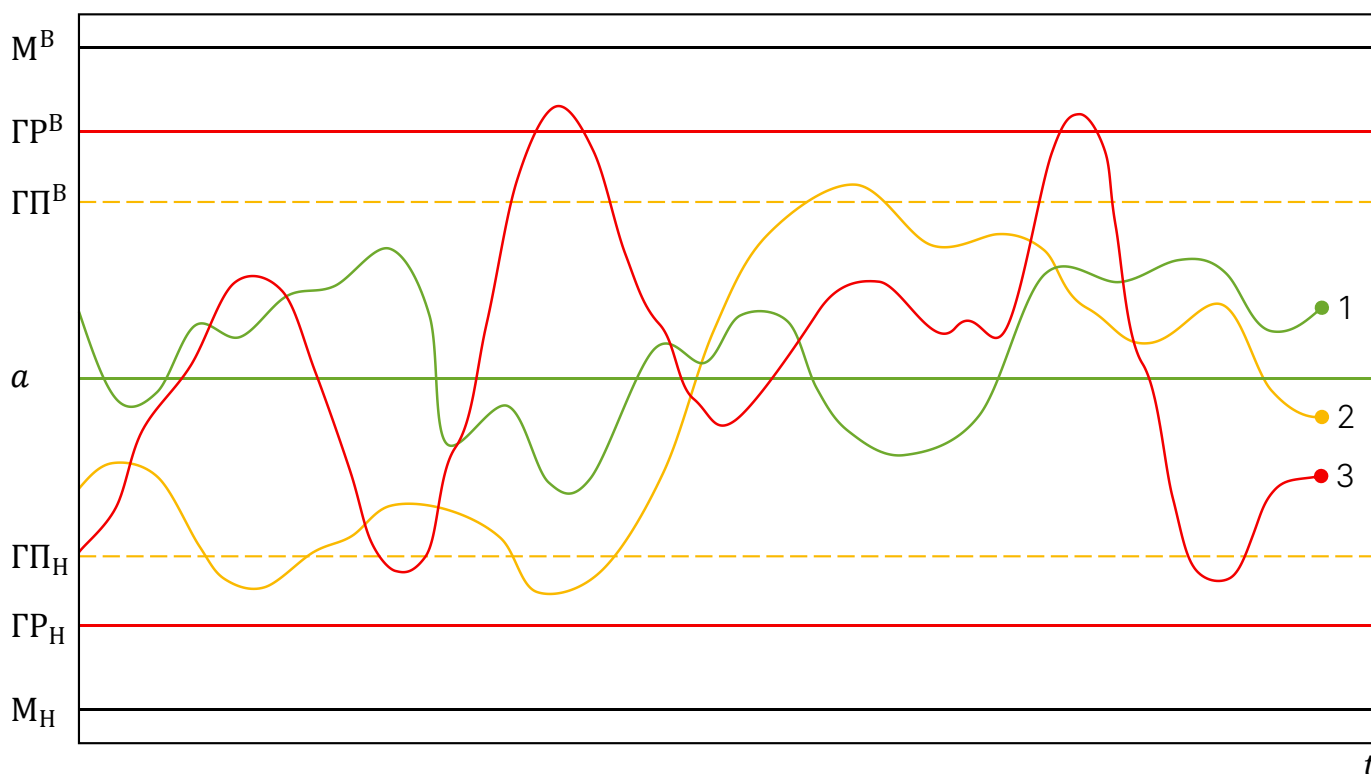


Рисунок К.1 – Контрольная карта скользящих средних:

- 1 – скользящее среднее находится внутри границ предупреждения; 2 – скользящее среднее выходит за пределы границ предупреждения, но остаётся внутри зоны регулирования; 3 – скользящее среднее выходит за пределы верхней границы зоны регулирования.

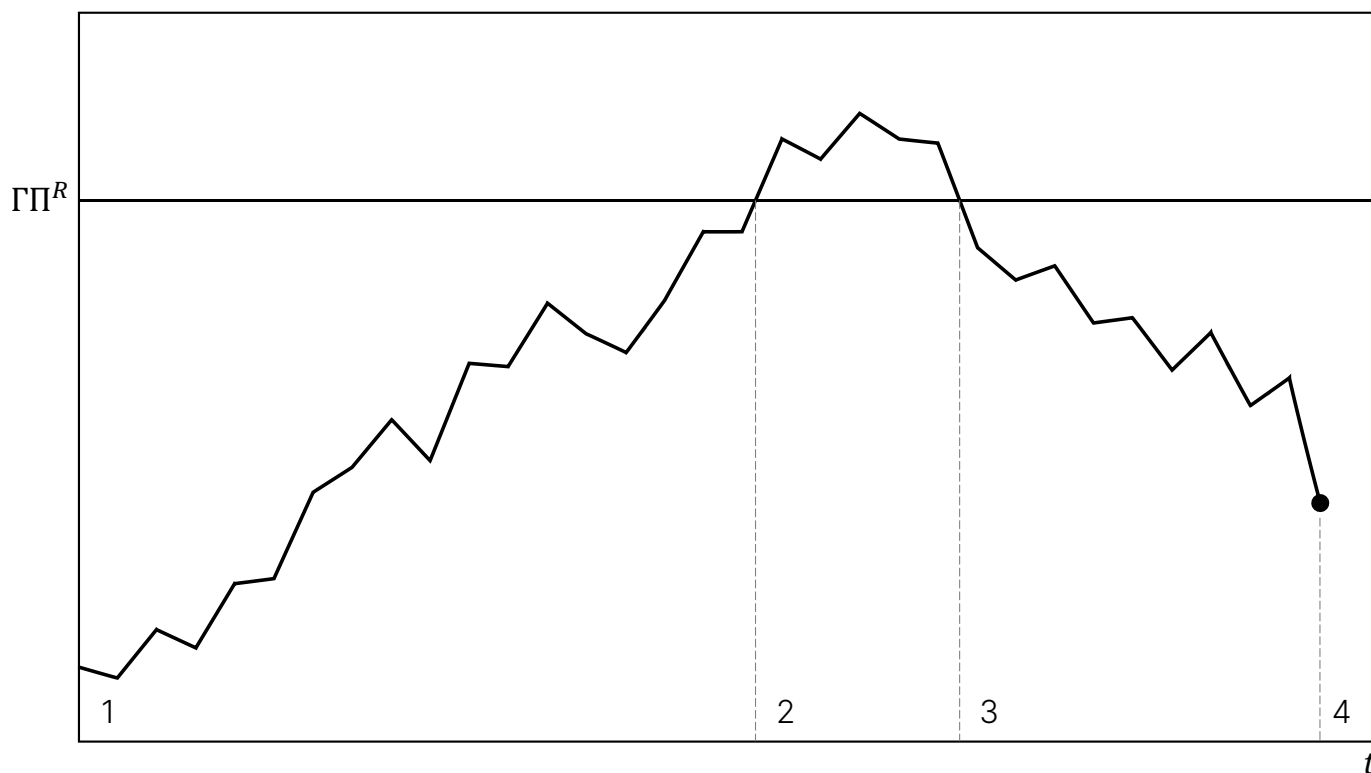


Рисунок К.2 – Контрольная карта размахов:

На участках 1–2 и 3–4 размах ниже границы предупреждения, технологический процесс стабилен. На участке 2–3 размах выходит за границу предупреждения – необходимо принять меры для стабилизации процесса.

Приложение L (рекомендуемое) Форма документа о качестве

ДОКУМЕНТ О КАЧЕСТВЕ № _____

Активная минеральная добавка ECOFIL
АМД ECOFIL СТО 99126491-23-2023

Изготовитель	ООО «Мечел-Материалы», г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 14.		
Потребитель	ООО «Потребитель», г. Город, ул. Улица, 27.		
Дата отгрузки	01 июля 2023 г.	Партия	1
Номер(а) ТС	A 777 BC 174	Силос	2

№	Показатель			Требование	Фактическое значение	
	наименование		обозн.			
Химические показатели качества						
1	Массовая доля	оксида магния	MgO	≤ 18 %	11 %	
2		общего оксида серы (VI)	SO ₃ общ	≤ 3,5 %	2,1 %	
3		оксида серы (VI)	SO ₃	≤ 2,5 %	1,2 %	
4		сульфидной серы	S ²⁻	≤ 2,0 %	0,5 %	
5		оксидов Na и K в пересчёте на Na ₂ O	R ₂ O	≤ 1,2 %	0,3 %	
6		хлор-иона	Cl ⁻	≤ 0,10 %	0,02 %	
7	Потеря массы при прокаливании		ППП	≤ 5,0 %	2,6 %	
8	Влажность		W	≤ 0,50 %	0,17 %	
Физические показатели качества						
9	Остаток на сите		90 мкм	OC ₉₀	≤ 0,1 %	0,0 %
10			45 мкм	OC ₄₅	≤ 2,0 %	0,5 %
11	Удельная поверхность		УП	≥ 480 м ² /кг	512 м ² /кг	
12	Относительное начало схватывания		НС	≥ 1,00 и ≤ 2,00	1,45	
13	Равномерность изменения объёма (расширение)		ΔV	≤ 10,0 мм	0,0 мм	
14	Показатель активности (средний за 3 мес)		7 сут	ПА ₇	≥ 45 %	56 %
15			28 сут	ПА ₂₈	≥ 70 %	83 %
Показатели безопасности						
16	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов		A _{эфф}	≤ 370 Бк/кг	121 Бк/кг	

Разрешён к применению в качестве строительного материала без ограничений.

Гарантийный срок хранения (соответствия требованиям) – **120 сут** с даты отгрузки.

должность

подпись

И.О. Фамилия

штамп контроля

Приложение М

(обязательное)

Оценка представительности и точности определения 28-суточного показателя активности

М.1 Общие сведения

М.1.1 Настоящий порядок оценки эквивалентен порядку оценки представительности (репрезентативности) и точности результатов определения 28-суточного показателя активности молотого гранулированного доменного шлака по EN 15167-1.

М.1.2 Для оценки представительности и точности результатов испытаний АМД на показатель активности в 28-суточном возрасте, проводимых изготовителем за оцениваемый период (как правило, один год), от выпускаемой на предприятии АМД, независимым сертификационным центром или при его участии, или по его поручению должно быть отобрано не менее шести проб АМД. Отбор проб проводят равномерно в течение оцениваемого периода в соответствии с разделом 9. Каждую пробу делят на три части, первую из которых испытывает изготовитель, вторую – независимая аккредитованная лаборатория, третью – хранят в течение не менее пяти месяцев на случай необходимости выполнения дополнительных испытаний.

М.1.3 Все стороны, участвующие в оценке, в качестве контрольного цемента для определения показателя активности применяют портландцемент одного типа, класса и подкласса прочности. Рекомендуется применять один и тот же контрольный цемент, одного изготовителя и одной партии для определения показателя активности одной пробы АМД в разных лабораториях.

М.2 Выборки

М.2.1 Порядок оценки учитывает следующие три выборки из результатов определения 28-суточного показателя активности:

- 1) выборка А – все результаты, полученные при производственном контроле изготовителем за оцениваемый период;
- 2) выборка В – результаты испытаний контрольных проб изготовителем;
- 3) выборка С – результаты испытаний контрольных проб независимой аккредитованной лабораторией.

М.2.2 Количество результатов в выборке В и выборке С должно быть не менее шести, они должны быть равномерно распределены по всему оцениваемому периоду.

М.3 Параметры

М.3.1 Параметры и их обозначения, используемые в настоящей оценке, приведены в таблице М.1.

Т а б л и ц а М.1 — Параметры для оценки представительности и точности

Наименование параметра	Обозначение
Среднее значение 28-суточного показателя активности за оцениваемый период по результатам производственного контроля изготовителем	<i>A</i>
Среднее значение результатов испытаний контрольных проб изготовителем	<i>B</i>
Среднее значение результатов испытаний контрольных проб независимой аккредитованной лабораторией	<i>C</i>

Наименование параметра	Обозначение
Количество испытанных контрольных проб (≥ 6)	N
Стандартное отклонение 28-суточного показателя активности за оцениваемый период по результатам производственного контроля изготовителем	S_A
Единичный результат испытания контрольной пробы изготовителем	B_i
Единичный результат испытания контрольной пробы независимой аккредитованной лабораторией	C_i
Разница соответствующих результатов испытаний контрольной пробы изготовителем и независимой аккредитованной лабораторией, по формуле М.1.	d_i
Стандартное отклонение разницы результатов испытаний, по формуле М.2.	S_d

М.3.2 Параметры d_i и S_d вычисляют по формулам:

$$d_i = B_i - C_i \quad (\text{М.1})$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{N}}{N - 1}} \quad (\text{М.2})$$

М.4 Оценка

М.4.1 Оценка представительности

М.4.1.1 Оценка представительности результатов определения 28-суточного показателя активности состоит в оценке принадлежности выборок А и В к одной и той же генеральной совокупности.

М.4.1.2 Выборки относятся к одной генеральной совокупности, если выполняется хотя бы одно из двух условий:

$$|A - B| \leq 4 \% \quad (\text{М.3})$$

$$|A - B| > 4 \% \text{ и } |A - B| \leq 2,58 \frac{S_A}{\sqrt{N}} \quad (\text{М.4})$$

М.4.1.3 Если ни одно из условий М.4.1.2 не выполняется, выборки А и В признают не принадлежащим одной генеральной совокупности, что свидетельствует о непредставительности либо результатов определения 28-суточного показателя активности при производственном контроле, либо о непредставительности контрольных проб. Второй вариант отстраняют положительными результатами проверки равномерности распределения проб в рамках оцениваемого периода производства и правильности отбора и подготовки проб.

П р и м е ч а н и е — Если $A > B$ – среднее качество АМД выше, если $A < B$ – среднее качество АМД ниже, чем качество контрольных проб.

М.4.1.4 Причина несоответствия требованиям М.4.1.2 должна быть изучена и устранена изготовителем до проведения следующей оценки.

М.4.2 Оценка точности

М.4.2.1 Оценка точности результатов определения 28-суточного показателя активности состоит в сравнении выборок В и С.

М.4.2.2 Результаты испытаний контрольных проб изготовителем и независимой аккредитованной лабораторией признают статистически сопоставимыми, если выполняются два условия:

$$S_d \leq 7 \% \quad (M.5)$$

$$|B - C| \leq 8 \% \quad (M.6)$$

М.4.2.3 Если хотя бы одно из условий М.4.2.2 не выполняется, результаты испытаний контрольных проб на предприятии и в независимой аккредитованной лаборатории следует признать статистически различающимися. В этом случае изготовитель проводит внеплановую поверку оборудования и проверяет соответствие методу. В случае необходимости изготовитель проводит сверку метода проведением совместных испытаний в независимой аккредитованной лаборатории.

УДК 666.972.16:006.354 + 691ОКС: 91.100.15
ОКПД 2: 23.99.19.190

Ключевые слова: активная минеральная добавка, удельная поверхность, показатель активности, технические требования, требования безопасности, методы испытаний, методы контроля, приёмка, оценка соответствия, бетоны, строительные растворы, сухие строительные смеси, сухие ремонтные смеси, укрепление (стабилизация) грунтов, закрепление грунтов, тампонажные цементы, тампонажные растворы, инъекционные растворы, закладочные смеси

Лист согласования**РАЗРАБОТАНО**

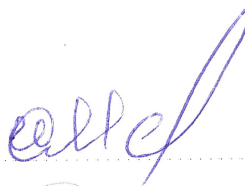
Инженер-технолог
исследовательско-технологического отдела
департамента технического развития



И.М. Иванов

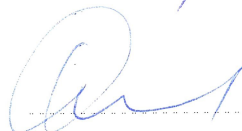
СОГЛАСОВАНО

Директор
департамента технического развития



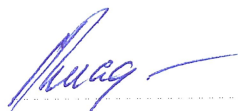
И.С. Малышев

Ведущий
инженер-технолог



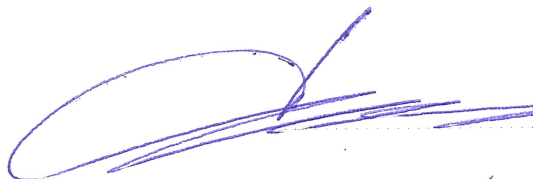
А.М. Белоусов

Начальник
отдела по контролю качества



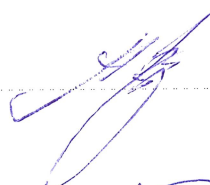
Л.В. Алёшкина

Директор
производственной службы



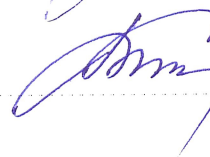
А.В. Суцанский

Начальник
помольно-смесительного участка



А.В. Цибизов

Директор
управления коммерческой деятельности



Д.В. Колтышев

Начальник
отдела продаж

М.Н. Пивкин

Экспертное заключение

В соответствии с приказом генерального директора ООО «Мечел-Материалы» от 25 мая 2023 г. № ММТ/12-163 в период с 25 мая 2023 г. по 08 июня 2023 г. проведена экспертиза проекта стандарта организации на активную минеральную добавку ECOFIL – СТО 99126491-23-2023 «Добавка минеральная активная ECOFIL для бетонов и строительных растворов. Технические условия».

Экспертиза проекта стандарта проведена специалистами ООО «Мечел-Материалы» и ПАО «ЧМК», входящих в холдинг ПАО «Мечел». Экспертиза выполнена согласно ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» и с учётом требований ГОСТ Р 1.6-2013 «Стандартизация в Российской Федерации. Проекты стандартов. Правила организации и проведения экспертизы».

По результатам экспертизы членами экспертной комиссии принято единогласное решение – **рекомендовать к утверждению и введению в действие** стандарт организации СТО 99126491-23-2023 «Добавка минеральная активная ECOFIL для бетонов и строительных растворов. Технические условия».

Метрологическая экспертиза:

Начальник
отдела по контролю качества

 Л.В. Алёшкина

Терминологическая экспертиза:

Директор
департамента технического развития

 И.С. Малышев

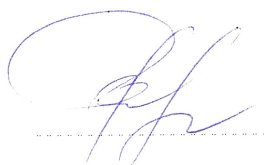
Научно-техническая экспертиза:

Ведущий
инженер-технолог

 А.М. Белоусов

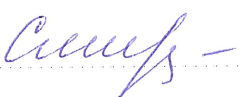
Правовая экспертиза:

Директор
департамента по правовым вопросам

 С.В. Виденеева

Патентная экспертиза (ПАО «ЧМК»):

Начальник
отдела научно-технической информации

 О.А. Смирнова

Нормативная экспертиза:

Главный специалист
группы по сертификации
и менеджменту качества

 И.С. Алексеева