
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НАНОИНДУСТРИИ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗ ПЕНОСТЕКЛА

Методы испытаний

СТО МОН 4–2016

Издание официальное

Москва

2016

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ) совместно с Дирекцией стандартизации Фонда инфраструктурных и образовательных программ

2 ВНЕСЕН Комитетом по техническому регулированию Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» от 28 июня 2016 г. № 01-16/15 ОСН

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «Межотраслевое объединение nanoиндустрии», 2016

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и по правилам, установленным Некоммерческим партнерством «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	3
4	Обозначения и сокращения.....	3
5	Общие положения.....	3
6	Отбор проб.....	6
7	Особенности проведения отдельных испытаний.....	9
	Приложение А (рекомендуемое) Применение методов испытаний....	11
	Приложение Б (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам).....	13
	Библиография.....	14

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

**МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗ ПЕНОСТЕКЛА
Методы испытаний**

**Building materials from cellular glass.
Test methods**

Дата введения –2016–07–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на материалы строительные из пеностекла, выпускаемые по требованиям СТО МОН 3 и применяемые в качестве заполнителей для легких бетонов, теплоизоляционных изделий, для засыпок и других строительных работ, и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы в строительстве и стандарты:

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

ГОСТ 7076-99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

СТО МОН 4–2016

ГОСТ 9758-2012 Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции.

Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов.

Технические условия

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 28100-2007 (ИСО 7235) Акустика. Измерения лабораторные для заглушающих устройств, устанавливаемых в воздуховодах, и воздухораспределительного оборудования. Вносимые потери, потоковый шум и падение полного давления

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

СТО МОН 3-2016 Материалы строительные из пеностекла. Общие технические требования

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 официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и МОН в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утвер-

ждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (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 в соответствии с Градостроительным кодексом [1], ГОСТ 16504 и СТО МОН 3.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены обозначения по СТО МОН 3.

5 Общие положения

Необходимость проведения отдельных испытаний устанавливается стандартами или техническими условиями, а также другой нормативно-технической документацией на конкретные виды строительных материалов из пеностекла.

5.1 Основные нормируемые характеристики материалов из пеностекла и применяемые виды испытаний приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Основные нормируемые характеристики материалов из пеностекла (крошка, щебень, гравий, гранулы, песок) и методы их испытаний

Наименование показателя	Метод испытаний
1 Внешний вид	Визуально
2 Цвет	Визуально
3 Сорбционная влажность при $\phi = 97\%$, %	ГОСТ 9758
4 Насыпная плотность	То же
5 Средняя плотность зерен, кг/м^3	«
6 Истинная плотность, кг/м^3	«
7 Средняя плотность зерен в цементном тесте	«

СТО МОН 4–2016

Окончание таблицы 1

Свойство	Метод испытаний
8 Пористость зерен, %	«
9 Объем межзерновых пустот, %	ГОСТ 10181
10 Зерновой состав, мм	ГОСТ 9758
11 Коэффициент формы зерен крупного заполнителя	То же
12 Прочность при сдавливании в цилиндре, МПа	«
13 Марочная прочность крупного заполнителя в бетоне	«
14 Водопоглощение по объему, %	«
15 Морозостойкость, потеря массы после 15 циклов, %	«
16 Теплопроводность, Вт/м×К	«
17 Теплопроводность в засыпке, Вт/м×К	ГОСТ 7076
18 Удельная теплоемкость в сухом состоянии, C_0 , Дж/кг·К	ГОСТ 9758
19 Коэффициент паропроницаемости, μ , мг/(м·ч·Па)	То же
20 Потеря массы, %, при - кипячении - прокаливании	«
21 Стойкость против силикатного распада, % потери массы	ГОСТ 12730.3
22 Стойкость против железистого распада, % потери массы	ГОСТ 9758
23 Реакционная способность щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0
24 Коэффициент размягчения	ГОСТ 9758
25 Содержание водорастворимых сернистых и серно-кислых соединений, %	То же
26 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг	ГОСТ 30108
27 Шумопоглощение, Дб	ГОСТ 28100
28 Температура размягчения, °С	[2]

5.2 Определение средней плотности зерен песка, содержания стеклофазы в материалах из пеностекла, теплопроводности зерен щебня и гравия, водопотребности песка и водопоглощения щебня и гравия в бетонной смеси, а также испытание щебня и гравия в бетоне следует проводить для специальных случаев оценки качества запол-

нителей из пеностекла, предусмотренных соответствующей нормативно-технической документацией, а при оценке качества сырья - по специальному заданию заказчика.

Реакционную способность щебня и гравия из пеностекла определяют по ГОСТ 8269.0 ускоренным методом путем измерения деформаций бетонов или непосредственным испытанием образцов бетонов, когда относительные деформации расширения образцов бетона, определенные ускоренным методом, превышают установленные значения.

Теплопроводность материалов из пеностекла в засыпке следует определять по ГОСТ 7076.

5.3 Образцы и навески материалов из пеностекла взвешивают с погрешностью до 0,1 %, если в настоящем стандарте не даны другие указания относительно погрешности взвешивания.

5.4 Образцы и навески высушивают до постоянной массы при температуре $(105 \pm 5)^\circ \text{C}$ в сушильном шкафу с номинальной температурой 250°C до тех пор, пока разница между результатами двух взвешиваний будет не более 0,1 % массы образца или навески. Время между двумя последующими взвешиваниями должно быть не менее 3 ч.

5.5 Результаты испытаний подсчитывают с точностью до второго знака после запятой, если не дается других указаний относительно точности вычисления.

5.6 За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов параллельных определений, количество которых предусмотрено соответствующим методом.

Разность между отдельными определениями должна отвечать предусмотренной соответствующим методом, но не превышать + 5% среднего значения этих определений.

СТО МОН 4–2016

5.7 Температура воздуха в помещении, в котором проводят испытания материалов из пеностекла, должна быть $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$. Перед началом испытания материалы из пеностекла и вода должны иметь температуру, соответствующую температуре воздуха в помещении.

5.8 Для проведения испытаний применяют воду по ГОСТ 23732, если в стандартах не даны указания по использованию дистиллированной воды или других жидкостей.

6 Отбор проб

6.1 Для испытания материалов из пеностекла при приемочном контроле на предприятии-изготовителе, входном контроле на предприятии-потребителе арбитражной проверке отбирают точечные пробы. Объем отбираемых проб приведен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Объем проб, отбираемых для проведения испытаний

Наименование свойств материалов из пеностекла, определяемых при испытаниях	Объем пробы, л, отбираемой для проведения испытаний, при размере фракции заполнителя, мм			
	0-5	5-10	10-20	20-40
1 Насыпная плотность	5	16	26	46
2 Средняя плотность	-	3	3	3
3 Истинная плотность	1	1	1	1
4 Средняя плотность зерен заполнителя в цементном тесте	2	7	7	7
5 Средняя плотность зерен песка	1	-	-	-
6 Теплопроводность заполнителя в засыпке	5	12	12	12
7 Теплопроводность зерен крупного заполнителя	5	12	12	12
8 Содержание стеклофазы в заполнителе	0,5	0,5	0,5	0,5
9 Влажность	2	3	3	3
10 Водопоглощение крупного заполнителя	-	2	3	5
11 Зерновой состав	2	5	10	20
12 Коэффициент формы зерен крупного заполнителя	-	1	2	4
13 Содержание расколотых зерен в гравии	-	1	2	4

Окончание таблицы 2

Наименование свойств материалов из пеностекла, определяемых при испытаниях	Объем пробы, л, отбираемой для проведения испытаний, при размере фракции заполнителя, мм			
	0-5	5-10	10-20	20-40
14 Прочность заполнителя сдавливанием в цилиндре	6	6	6	6
15 Марочная прочность крупного заполнителя в бетоне	-	20	20	20
16 Пригодность заполнителя для бетона	30	20	20	20
17 Морозостойкость крупного заполнителя	-	2	2	4
18 Морозостойкость крупного заполнителя в растворе сернокислого натрия	-	2	2	4
19 Стойкость крупного заполнителя против силикатного распада	-	2	2	4
20 Стойкость крупного заполнителя против железистого распада	-	2	2	4
21 Потеря массы крупного заполнителя при кипячении	-	2	2	4
22 Содержание водорастворимых сернистых и сернокислых соединений	-	2	2	4
23 Потеря массы при прокаливании	2	2	2	2
24 Коэффициент размягчения крупного заполнителя	-	12	12	12
25 Водопотребность песка	1	-	-	-

6.2 При приемочном контроле на предприятии-изготовителе точечные пробы отбирают через каждый час в течение смены от каждой технологической линии.

6.3 Отбор точечных проб с конвейеров, транспортирующих продукцию, осуществляется путем пересечения всей ширины потока материала на ленточном конвейере или в местах пересыпки материала с помощью пробоотборников или вручную. При ручном отборе пробы отбирают совковой лопатой с ленты остановленного конвейера. При ручном отборе следует соблюдать установленные правила техники безопасности.

СТО МОН 4–2016

6.4 Объем точечной пробы в зависимости от крупности материалов из пеностекла должен быть не менее 2 л и не более 15 л.

6.5 При входном контроле точечные пробы песка, гравия, щебня и гранул отбирают от проверяемой партии:

- при разгрузке железнодорожного вагона - из потока материала на ленточных конвейерах, используемых для транспортирования заполнителей на склад, или непосредственно из вагонов - после выравнивания поверхности материала в вагоне и путем выкапывания пяти лунок глубиной 0,2 - 0,4 м на расстоянии 0,5 м от борта вагона в четырех углах вагона и в центре. Из лунок пробы материала отбирают совком;

- при разгрузке судна через равные интервалы времени с ленточного конвейера при использовании непрерывного транспорта или при разгрузке судов грейферными кранами - с вновь образованной поверхности материала в судне без образования лунок. При отборе проб в этом случае следует соблюдать установленные правила техники безопасности;

- при разгрузке каждого автомобиля - одну точечную пробу. Число контролируемых автомобилей должно приниматься в зависимости от объема поставляемой партии.

6.6 При арбитражной проверке качества материалов из пено-стекла на складах точечные пробы отбирают:

- из силосов - путем пересечения потока материала, поступающего в транспортное средство;

- из конусов - в местах, расположенных возможно равномерно по всей поверхности склада, со дна выкопанных с помощью совка лунок глубиной 0,2 - 0,4 м. Лунки должны размещаться в шахматном порядке с расстоянием не более 10 м одна от другой.

6.7 После отбора точечные пробы объединяют, полученную объединенную пробу тщательно перемешивают и квартованием сокращают до лабораторной пробы.

6.8 Для каждого испытания из лабораторной пробы методом квартования готовят аналитическую пробу. Из аналитической пробы отбирают навески в соответствии с методикой испытаний. Объем пробы для проведения каждого испытания должен быть не менее, указанного в таблице 2.

6.9 При проведении периодических испытаний, предусмотренных приемочным контролем, а также при входном контроле масса лабораторной пробы должна обеспечивать проведение всех предусмотренных испытаний.

Допускается использование одной пробы для проведения нескольких испытаний, если в процессе предшествующих испытаний свойства заполнителя не подвергаются изменению. Объем лабораторной пробы при приемочном контроле на предприятии-изготовителе должен быть для заполнителя с наибольшим размером зерен:

- 5 мм – не менее 5 л;
- 10 мм – не менее 16 л;
- 20 мм – не менее 26 л;
- 40 мм – не менее 46 л.

6.10 На каждую лабораторную пробу, предназначенную для испытаний в специализированных лабораториях, или для арбитражных испытаний составляют акт отбора, включающий наименование материала, место и дату отбора пробы, наименование предприятия-изготовителя, обозначение пробы и состав комиссии, отбравшей пробу. Отобранные пробы упаковывают таким образом, чтобы масса и свойства материалов не изменялись до проведения испытаний.

Каждую пробу снабжают двумя этикетками с обозначением пробы, одну из которых помещают внутрь упаковки, а другую - на видном месте упаковки.

Пробы транспортируют в условиях, предохраняющих их от потерь и загрязнения.

7 Особенности проведения отдельных испытаний

7.1 Для определения зернового состава (гранулометрического анализа) заполнителей должны применяться комплекты наборов на металлических или деревянных цилиндрических рамках диаметром не менее 500 мм, или квадратных рамках со стороной не менее 300 мм.

Стандартный набор сит должен включать сита с отверстиями диаметром 5, 10, 20, 40 мм для крупных заполнителей, сито с отверстием диаметром 5 мм и сетками с квадратными отверстиями 2,5; 1,25; 0,63; 0,16 мм для песка (допускается применять сетку 0,14 мм) по ГОСТ 6613.

7.2 Для определения средней плотности (ρ , кг/м³) пеностекольных гранул с размерами зерен от 0,1 до 20 мм допускается использовать следующий упрощенный метод.

Взвешивают от 500 до 300 г материала (m) и заполняют им половину мерного цилиндра номинальной емкостью 1 л. В цилиндр добавляют 0,5 л воды и постукиванием удаляют пузырьки воздуха. Продвигают в мерный цилиндр плунжер известного объема V_s , см³ до упора, предотвращая всплытия гранул на поверхность. Среднюю плотность гранул, ρ , кг/м³, рассчитывают по формуле:

$$\rho = \frac{m}{500 - V_s} \cdot 10^3 \quad (1)$$

)

7.3 При определении прочности материалов из пеностекла при сдавливании в цилиндре вдавливание плунжера должно производиться без его перекоса с постоянной скоростью 0,15 кН/с.

7.4 Для определения сорбционной влажности песка с размером частиц менее 2 мм допускается использовать следующий упрощенный метод.

Взвешивают 400 г материала с точностью 0,1 г. Помещают песок в вакуум-фильтр и с помощью вакуум-насоса откачивают воду до высушивания поверхности, после чего вновь взвешивают образец. Разницу между массой влажного ($M_{вл}$) и высушенного образца ($M_{сух}$), отнесенную к массе высушенного образца, принимают за величину сорбционной влажности W , %.

$$W = \frac{M_{вл} - M_{сух}}{M_{сух}} \cdot 100 \quad (2)$$

7.5 За температуру размягчения материалов из пеностекла принимают температуру, при которой стеклянное волокно номинальным диаметром 0,65 мм и длиной 235 мм удлиняется под собственным весом со скоростью 1 мм/мин при нагревании верхней его части размером 100 мм в специальной печи со скоростью нагрева $5 \pm 1^\circ$ С/мин. Вязкость стекла при этом составляет $10^{7.65}$ Пуаз.

Приложение А
(рекомендуемое)

Применение методов испытаний

Применение методов испытаний приведено в таблице А.1.

Т а б л и ц а А . 1

Наименование испытания	Контроль качества материалов из пеностекла на предприятии-изготовителе		Контроль качества материалов из пеностекла на предприятии-потребителе
	ежедневный или по партиям	периодический	
1 Внешний вид материалов из пеностекла	+	+	+
2 Цвет	+	+	+
3 Сорбционная влажность	+	–	+
4 Определение насыпной плотности	+	–	+
5 Определение средней плотности материалов из пеностекла	+	–	+
6 Определение истинной плотности	–	–	+
7 Определение средней плотности зерен заполнителя в цементном тесте	–	–	+
8 Определение объема межзерновых пустот и пористости зерен заполнителя	–	–	+
9 Определение теплопроводности материалов из пеностекла в засыпке	–	+	+
10 Определение теплопроводности зерен крупного заполнителя	–	–	+
11 Определение влажности	–	+	+
12 Определение водопоглощения крупного заполнителя	–	+	+
13 Определение зернового состава	+	–	+
14 Определение коэффициента формы зерен крупного заполнителя	–	+	+
15 Определение прочности заполнителя сдавливанием в цилиндре	+	–	+
16 Определение марочной прочности крупного заполнителя в бетоне	–	–	+

Окончание таблицы А.1

Наименование испытания	Контроль качества материалов из пеностекла на предприятии-изготовителе		Контроль качества материалов из пеностекла на предприятии-потребителе
	ежедневный или по партиям	периодический	
17 Определение пригодности заполнителей путем испытания их в бетоне	–	–	+
18 Определение морозостойкости крупного заполнителя	–	+	+
19 Определение морозостойкости крупного заполнителя в растворе сернистой кислоты	–	+	+
20 Определение стойкости крупного заполнителя против силикатного распада	–	+	+
21 Определение стойкости крупного заполнителя против железистого распада	–	+	+
22 Определение потерь массы материалов из пеностекла при кипячении	–	+	+
23 Определение содержания водорастворимых сернистых и сернистых соединений	–	+	+
24 Определение потери массы при прокаливании	–	+	+
25 Определение коэффициента размягчения крупного заполнителя	–	+	+
26 Определение водопотребности песка	–	–	+
27 Контроль однородности показателей насыпной плотности и прочности материалов из пеностекла	–	+	–

Примечание – В зависимости от назначения испытания применяют методы, помеченные знаком «+».

**Приложение Б
(справочное)**

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Информация о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) приведены в таблице Б.1.

Т а б л и ц а Б . 1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 7884-6		*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

Библиография

- [1] Градостроительный кодекс Российской Федерации
- [2] ИСО 7884-6-1998 Стекло. Вязкость и установленные вискозиметрические точки. Часть 6. Определение точки размягчения.

СТО МОН 4–2016

УДК 666.189.3

ОКС 81.040.20

И11

ОКП 59 1470

Ключевые слова: пеностекло, сыпучее пеностекло, наполнитель из пеностекла, гранулированное пеностекло, щебень из пеностекла, крошка теплоизоляционная пеностекольная, песок пеностекольный
