

ПЛИТКИ И ПЛИТЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

**Часть 5. Определение ударной прочности
посредством измерения коэффициента отскока**

ПЛІТКІ І ПЛІТЫ КЕРАМІЧНЫЯ

**Частка 5. Вызначэнне ударнай трываласці
пры дапамозе вымярэння каэфіцыента адскоку**

(EN ISO 10545-5:1997, IDT)

Издание официальное

Ключевые слова: плитки и плиты керамические, испытания, ударная прочность, коэффициент отскока, калибровка, протокол испытаний

ОКП РБ 26.30.10

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»)

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 марта 2007 г. № 19

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства стандарт входит в блок 6.07 «Отделочные и облицовочные материалы и изделия»

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN ISO 10545-5:1997 «Keramische Fliesen und Platten. Teil 5. Bestimmung der Schlagfestigkeit durch Messung des Rückprallkoeffizienten (ISO 10545-5:1996, einschließlich Technische Korrektur 1:1996)» (ЕН ИСО 10545-5:1997 «Плитки и плиты керамические. Часть 5. Определение ударной прочности посредством измерения коэффициента отскока (ИСО 10545-5:1996, включая техническую поправку 1:1996)».

Европейский стандарт подготовлен техническим комитетом СЕН/ТК 67 «Керамические плитки и плиты» на основе международного стандарта, разработанного техническим комитетом ИСО/ТК 189 «Керамические плитки».

Перевод с немецкого языка (de).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, имеются в БелГИСС.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Содержание

Введение к европейскому стандарту	iv
1 Область применения	1
2 Термины и определения	1
3 Сущность метода	1
4 Приборы	1
5 Испытываемые образцы	2
6 Порядок проведения испытаний	4
7 Порядок обработки результатов испытаний	4
8 Калибровка	5
9 Протокол испытаний	5
Приложение А (справочное) Определение водопоглощения на поверхности бетонных блоков или плит	6

Введение к европейскому стандарту

Европейский стандарт ЕН ИСО 10545 включает следующие части, под общим наименованием «Плитки и плиты керамические»:

часть 1. Отбор образцов и правила приемки

часть 2. Определение размеров и качества поверхности

часть 3. Определение водопоглощения, открытой пористости, кажущейся плотности и объемной плотности

часть 4. Определение предела прочности при изгибе и разрушающей нагрузки

часть 5. Определение ударной прочности посредством измерения коэффициента отскока

часть 6. Определение износостойкости. Неглазурованные плитки и плиты

часть 7. Определение износостойкости. Глазурованные плитки и плиты

часть 8. Определение температурного коэффициента линейного расширения

часть 9. Определение термической стойкости

часть 10. Определение влажностного расширения

часть 11. Определение устойчивости к растрескиванию глазури. Глазурованные плитки и плиты

часть 12. Определение морозостойкости

часть 13. Определение химической стойкости

часть 14. Определение устойчивости к образованию пятен

часть 15. Определение выделяющегося свинца и кадмия. Глазурованные плитки и плиты

часть 16. Определение незначительных цветовых отклонений

Часть 17. Определение коэффициента трения.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПЛИТКИ И ПЛИТЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ
Часть 5. Определение ударной прочности
посредством измерения коэффициента отскока

ПЛІТКІ І ПЛІТЫ КЕРАМІЧНЫЯ
Частка 5. Вызначэнне ударнай трываласці
пры дапамозе вымярэння каэфіцыента адскоку

Ceramic tiles and plates
Part 5. Determination of impact resistance
by measuring of coefficient of restitution

Дата введения 2007-09-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний по определению ударной прочности керамических плиток и плит посредством измерения коэффициента отскока.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующий термин с соответствующим определением:

2.1 коэффициент отскока e (Rückpralkoeffizient, e): Отношение скорости отскока к скорости удара между двумя ударяющимися телами.

3 Сущность метода

Коэффициент отскока определяют путем измерения высоты отскока стального шара, падающего с установленной высоты на зафиксированный испытываемый образец.

4 Приборы

4.1 Шар из хромистой стали диаметром $(19 \pm 0,05)$ мм.

4.2 Прибор с падающим шаром (рисунок 1), состоящий из тяжелой стальной плиты основания на нивелировочных винтах с вертикальной стальной стойкой, на которой закреплен электромагнит, а также направляющей трубы и устройства крепежа испытываемого блока.

Испытываемый блок закрепляют таким образом, чтобы падающий стальной шар попадал в середину горизонтальной поверхности керамической плитки или плиты. На рисунке 1 представлено зажимное приспособление, однако допускается применять любое другое пригодное устройство.

4.3 Электронное устройство измерения времени (на выбор), позволяющее посредством микрофона измерять время между первым и вторым ударом в момент падения шара на испытываемый образец.

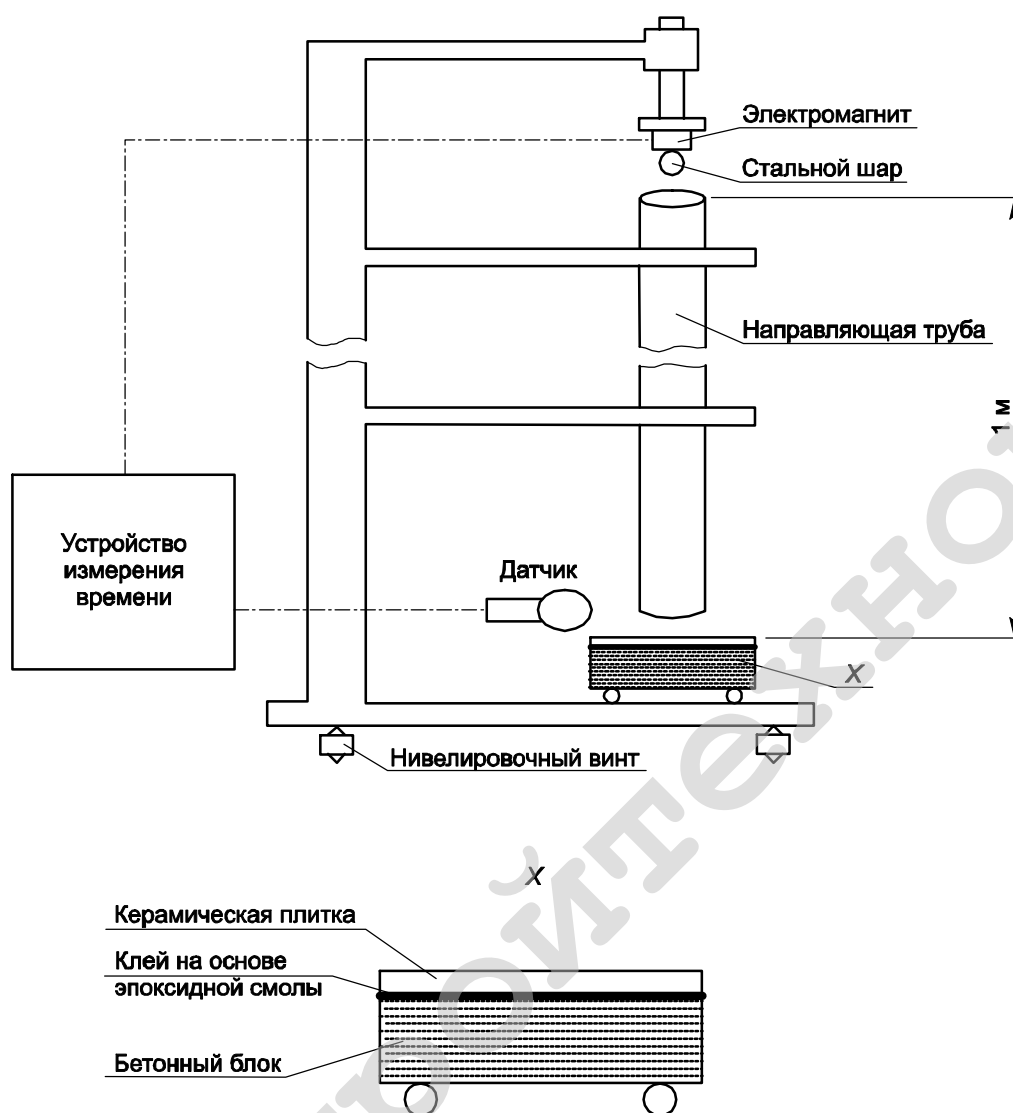


Рисунок 1 — Прибор с падающим шаром

5 Испытываемые образцы

5.1 Количество испытываемых образцов

Из пяти керамических плиток или плит вырезают не менее пяти фрагментов размерами 75×75 мм. Допускается также применение керамических плиток или плит размерами менее 75 мм.

5.2 Краткое описание испытываемых блоков

Испытываемые блоки состоят из испытываемых образцов, наклеенных клеем на основе эпоксидной смолы на бетонные блоки.

5.3 Бетонные блоки

Бетонные блоки должны иметь размеры приблизительно 75×75×50 мм и отливаться в формах или вырезаться из бетонных плит.

В приведенном ниже методе описано изготовление бетонных блоков с заполнителем из гравия/песка. Допускается применение других заполнителей, но в этом случае метод определения поверхностного водопоглощения может оказаться неприменимым.

Бетонные блоки или плиты могут состоять из одной массовой доли портландцемента и до 4,5–5,5 массовых долей заполнителей. Заполнитель должен представлять собой смесь гравий/песок с размером зерен от 0 до 8 мм с непрерывной кривой анализа на сите между линиями А и В согласно рисунку 2. Общая доля в бетонной смеси частиц размером менее 0,125 мм, включая портландцемент, должна составлять около 500 кг/м³.

Водоцементное отношение должно составлять 0,5. Все компоненты тщательно перемешивают в механическом смесителе и кельмой заполняют формы необходимого размера. В течение 90 с бетон уплотняют на встряхивающем устройстве с частотой 50 Гц.

До расформования бетонные плиты выдерживают 48 ч при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 5) %. Остатки опалубочных петель тщательно промывают. В процессе набора прочности плиты выдерживают вертикально. Плиты на 6 сут погружают в воду при (20 ± 2) °С и затем 21 сут выдерживают на воздухе при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %. Водопоглощение полезной поверхности бетона должно составлять от 0,5 до 1,5 см³ при испытании трех образцов через 4 ч согласно методу, указанному в приложении А и на рисунке А.1 (см. приложение А).

Если в дальнейшем из бетонных плит нарезают блоки мокрым способом, то до использования при испытаниях их просушивают не менее 24 ч при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 5) %.

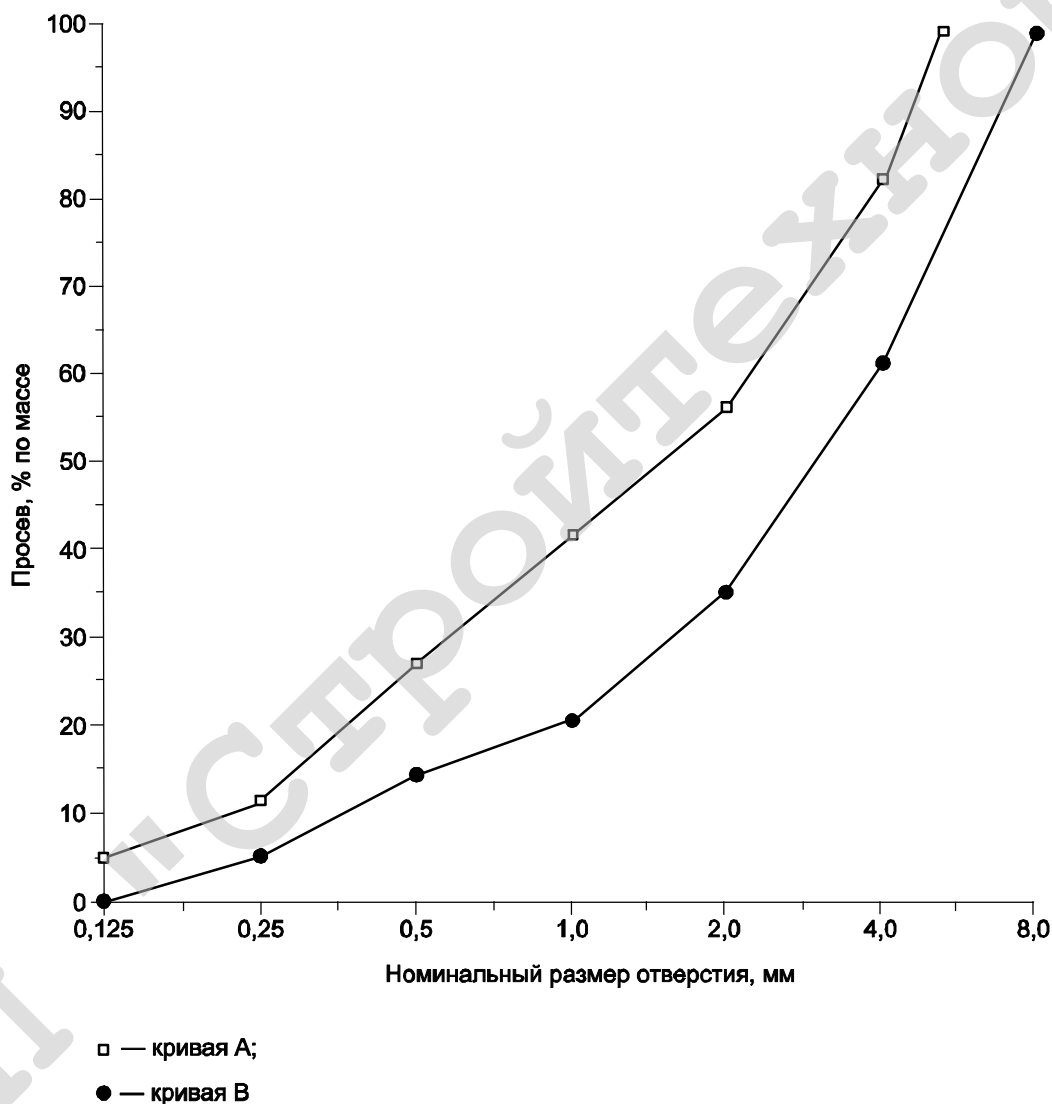


Рисунок 2 — Кривая анализа на сите гравия/песка с размером зерна максимально до 8 мм

5.4 Клей на основе эпоксидной смолы

В клею не должно содержаться пластификаторов, повышающих упругость.

Клей должен состоять из двух массовых долей эпоксидной смолы, полученной в результате реакции эпихлоргидрина и дифенилолпропана, и массовой доли отвердителя — активированного амина. Кварцевую муку со средним размером зерен 5,5 мкм (измерение выполняется счетчиком Култера или другим аналогичным способом) добавляют к другим компонентам клея в таком количестве, чтобы смесь не растекалась. При этом смесь тщательно перемешивают.

5.5 Изготовление блоков для испытаний

На верхнюю поверхность изготовленного бетонного блока равномерно наносят слой клея на основе эпоксидной смолы толщиной 2 мм. С трех сторон в центральную часть бетонного блока заделывают три дистанцирующих штифта, изготовленных из стали или пластмассы диаметром 1,5 мм таким образом, чтобы они выступали над поверхностью блока и позже могли быть удалены. Затем на клей накладывают и прижимают испытываемый образец лицевой стороной вверх, соскребают излишки клея по сторонам и удаляют три дистанцирующих штифта. Изготовленные для испытаний блоки в течение 3 сут выдерживают при температуре $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $(50 \pm 5)\%$.

При испытаниях керамических плиток или плит размерами менее 75×75 мм плитку или плиту располагают таким образом, чтобы ее центр совпадал с центром поверхности бетонного блока. Недостающую до 75×75 мм площадь дополняют нарезанными кусками керамических плиток или плит.

6 Порядок проведения испытаний

Прибор с падающим шаром (4.2) посредством нивелировочных винтов регулируют до вертикального положения стальной направляющей трубы. Испытываемый блок располагают под электромагнитом таким образом, чтобы стальной шар (4.1) после освобождения от электромагнита падал в середину закрепленного испытываемого блока.

Испытываемый блок помещают горизонтально на опору вверх лицевой поверхностью испытываемого образца. Стальной шар с высоты 1 м падает на испытываемую поверхность. Соответствующим прибором измеряют высоту отскока с точностью ± 1 мм и рассчитывают коэффициент отскока e .

Альтернативно данному методу можно измерить время до миллисекунды между двумя ударами шара и по полученным результатам рассчитать высоту и коэффициент отскока.

Для определения высоты отскока и временного интервала между обоими ударами шара допускается применять любое другое пригодное измерительное устройство.

Затем поверхность керамической плитки или плиты исследуют на наличие вмятин и трещин. Трещины, не обнаруживаемые невооруженным глазом или в постоянно носимых очках, не учитывают. Разрушение граней плиток или плит с профилированными поверхностями отмечают, но при оценке не учитывают.

Весь процесс повторяют с другими испытываемыми блоками.

7 Порядок обработки результатов испытаний

Коэффициент отскока e шара, падающего на горизонтальную статическую поверхность, рассчитывают по формуле

$$e = \frac{v}{u},$$

где v — скорость отскока;
 u — скорость удара.

$$\frac{mv^2}{2} = mgh_2.$$

Отсюда следует, что

$$v = \sqrt{2gh_2},$$

где m — масса шара, г;
 h_2 — высота отскока, см;
 g — ускорение свободного падения ($g = 981 \text{ см/с}^2$).

$$\frac{mu^2}{2} = mgh_1.$$

Отсюда следует, что

$$u = \sqrt{2gh_1},$$

где h_1 — высота падения, см.

Следовательно,

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}.$$

При определении высоты отскока при двойном ударе шара и измерении временного интервала между обоими ударами применяют уравнение движения

$$h_2 = u_0 t + \frac{gt^2}{2},$$

где u_0 — скорость в наивысшей точке отскакивающего шара ($u_0 = 0$);

$t = \frac{T}{2}$, где T является временным интервалом, с.

Отсюда следует, что

$$h_2 = 122,6T^2.$$

8 Калибровка

Изготавливают пять испытываемых блоков (см. 5.5) из неглазурованных керамических плиток или плит толщиной $(8 \pm 0,5)$ мм, относящихся к группе В1а (водопоглощение менее 0,5 %) с ровными поверхностями. Испытания проводят в соответствии с разделом 6. Средняя высота отскока h_2 должна составлять $(72,5 \pm 1,5)$ см, чтобы коэффициент отскока составлял $0,85 \pm 0,01$.

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:

- ссылку на настоящий стандарт;
- описание керамических плиток или плит;
- коэффициент отскока для каждого из пяти испытываемых образцов;
- среднее значение коэффициента отскока;
- описание любого отпечатка или трещины на испытываемых образцах.

Приложение А
(справочное)

Определение водопоглощения на поверхности бетонных блоков или плит

Мерный цилиндр из стекла (рисунок А.1) закрепляют на поверхности бетона, используя минимальное количество уплотнительной массы, распределенной по всему периметру основания мерного цилиндра, и дают уплотнительной массе затвердеть.

Мерный цилиндр заполняют до нулевой отметки деминерализованной или дистиллированной водой.

Через 1, 2, 3 и 4 ч измеряют уровень воды, и получают кривую водопоглощения по времени.

Среднее значение поверхностного водопоглощения через 4 ч получают по результатам испытаний трех образцов.

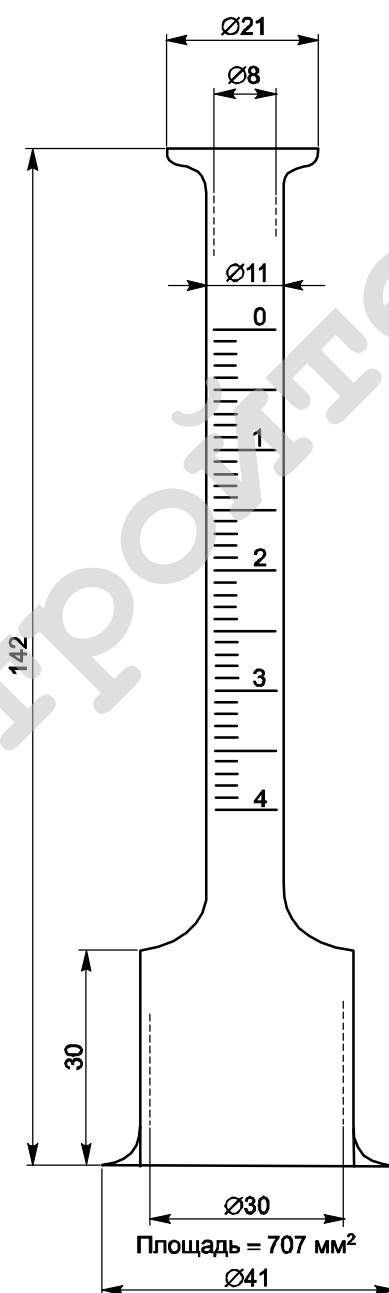


Рисунок А.1 — Устройство для измерения водопоглощения на поверхности бетонных блоков или плит