ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 58902— 2020**

# ИЗДЕЛИЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ

## Методы определения свойств при циклических нагрузках

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «ПСМ-Стандарт» (ООО «ПСМ-Стандарт») и Акционерным обществом «Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений — ЦНИИПромзданий» (АО «ЦНИИПромзданий») на основе собственного перевода на русский язык немецкоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 144 «Строительные материалы и изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июня 2020 г. № 315-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту ДИН ЕН 13793:2003 «Теплоизоляционные материалы для применения в строительстве. Определение поведения под воздействием циклических нагрузок» (DIN EN 13793:2003 «Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Verhaltens unter zyklischer Belastung», MOD) путем изменения отдельных слов, фраз, ссылок, которые выделены в тексте курсивом. Внесение указанных технических отклонений направлено на учет потребностей национальной экономики Российской Федерации.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 1
4 Сущность метода ... 2
5 Испытательное оборудование ... 2
5.1 Испытательная установка ... 2
5.2 Прибор для измерения деформации ... 2
5.3 Устройство для измерения нагрузки ... 3
5.4 Регистрирующее устройство ... 3
6 Испытуемые образцы ... 3
6.1 Размеры испытуемых образцов ... 3
6.2 Количество испытуемых образцов ... 3
6.3 Подготовка образцов ... 4
6.4 Кондиционирование образцов ... 4
7 Проведение испытаний ... 4
7.1 Условия проведения испытаний ... 4
7.2 Выбор нагрузки ... 4
7.3 Выбор частоты циклов нагрузки ... 4
7.4 Количество циклов ... 4
7.5 Проведение испытаний ... 5
8 Расчет и оформление результатов ... 5
9 Точность измерений ... 6
10 Протокол испытаний ... 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте ... 8

## Введение

Применение настоящего стандарта, устанавливающего метод определения деформационных свойств теплоизоляционных материалов при циклических нагрузках, позволяет получить соответствующую оценку качества материалов, производимых в Российской Федерации и странах ЕС, обеспечить конкурентоспособность российской продукции на международном рынке, активизировать участие уполномоченных органов Российской Федерации, национальных производителей продукции и разработчиков стандартов в работе по международной стандартизации.

Настоящий стандарт применяют в том случае, если заключенные контракты или другие согласованные условия предусматривают применение строительных теплоизоляционных изделий с характеристиками, установленными стандартами, гармонизированными с европейскими стандартами, а также в случае технической и экономической целесообразности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ИЗДЕЛИЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ

## Методы определения свойств при циклических нагрузках

Thermal insulating building products. Methods for determining properties under cyclic loading

**Дата введения — 2021—03—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на теплоизоляционные строительные изделия и устанавливает метод определения вертикальной деформации при действии циклической нагрузки, а также требования к испытательному оборудованию.

Условия испытаний выбирают исходя из конкретных требований предполагаемого применения.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

*ГОСТ EN 823 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения толщины*

ГОСТ EN 826 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Методы определения характеристик сжатия

ГОСТ EN 12085 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Методы определения линейных размеров образцов, предназначенных для испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **толщина $d_s$** (thickness): Исходная толщина испытуемого образца.

3.2 **сжимающая нагрузка $\sigma_c$** (compressive stress): Распределенная нагрузка, численно равная отношению сжимающей силы к исходной площади поперечного сечения испытуемого образца:

- $\sigma_{min}$ — нижний уровень сжимающей нагрузки одного цикла;
- $\sigma_{max}$ — верхний уровень сжимающей нагрузки одного цикла.

**Издание официальное**

3.3 **деформация *X*** (deformation): Уменьшение толщины испытуемого образца, равное $X_i - X_0$ для $X_{i,\,min}$ и $X_{i,\,max}$:

- $X_{i,\,min}$ — уменьшение толщины испытываемого образца при нижнем уровне сжимающей нагрузки $\sigma_{min}$ и заданном количестве циклов нагрузки $i$;

- $X_{i,\,max}$ — уменьшение толщины испытуемого образца при верхнем уровне сжимающей нагрузки $\sigma_{max}$ и заданном количестве циклов нагрузки $i$.

3.4 **относительная деформация ε** (relative deformation): Величина, численно равная отношению деформации $X$ испытуемого образца к его толщине $d_s$.

3.5 **цикл нагрузки** (load cycle): Период времени, в течение которого испытуемый образец находится под воздействием сжимающей нагрузки, синусоидально изменяющейся от $\sigma_{min}$ до $\sigma_{max}$ и обратно до $\sigma_{min}$, при этом уровень $\sigma_{max}$ соответствует верхней, а $\sigma_{min}$ — нижней точке синусоидальной кривой.

## 4 Сущность метода

Сущность метода заключается в определении вертикальной деформации испытуемых образцов, подверженных циклической сжимающей нагрузке.

## 5 Испытательное оборудование

### 5.1 Испытательная установка

Установка для испытания на сжатие, обеспечивающая требуемую нагрузку и диапазон перемещения, с двумя жесткими, шлифованными, квадратными или круглыми плоскими параллельными пластинами, длина стороны или диаметр которых как минимум равны длине стороны или диагонали испытуемого образца. Одна из пластин жестко зафиксирована, а другая — подвижная, которую при необходимости крепят при помощи шарового шарнира, установленного таким образом, чтобы обеспечить строго вертикальное воздействие нагрузки на испытуемый образец. Подвижная пластина должна перемещаться, обеспечивая синусоидальное смещение в соответствии с разделом 7 и рисунком 1.

Примечание — Цикл нагрузки рассматривается как синусоидальное смещение в том случае, если отклонение фактической кривой по сравнению с теоретической синусоидальной кривой в каждой точке в направлении оси времени не превышает 5 % от продолжительности одного цикла.

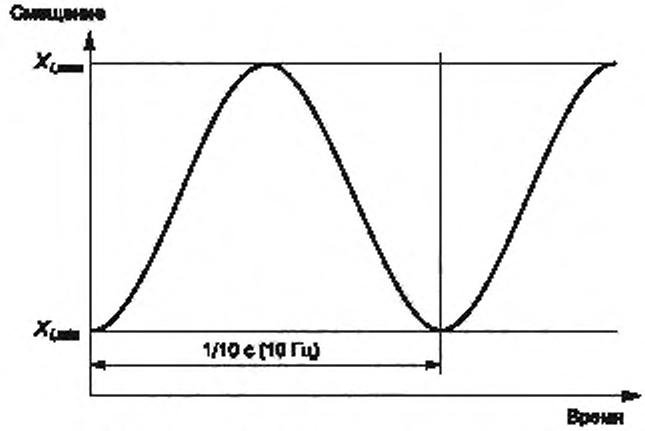


Рисунок 1 — Графическое изображение цикла

### 5.2 Прибор для измерения деформации

Деформацию измеряют прибором, закрепленным на испытательной установке, предназначенным для непрерывного измерения перемещения подвижной плиты или расстояния между плитами с погрешностью не более ± 5 % или не более ± 0,1 мм (определяющим является меньшее значение).

### 5.3 Устройство для измерения нагрузки

Для измерения нагрузки, передаваемой на испытуемый образец, используют датчик, закрепляемый на одной из сжимающих пластин, для измерения силы, с которой образец для испытания сопротивляется сжимающим пластинам. Деформация самого датчика во время измерений должна быть пренебрежимо малой по сравнению с измеряемым смещением. В противном случае деформацию датчика определяют расчетным путем. Датчик должен обеспечивать непрерывное измерение нагрузки с погрешностью не более ± 3 %.

### 5.4 Регистрирующее устройство

Результаты испытаний регистрируют прибором, предназначенным для одновременной регистрации нагрузки $F$ и деформации $X$ в виде графика функции $F = f(X)$.

Примечание — Считается, что только установки, оснащенные точно отцентрированной нагрузочной рамой с сервогидравлическим управлением системой и управляемым компьютером приводом, соответствуют требуемому уровню точности.

Приборы для измерения деформации и нагрузки должны быть оснащены электронными преобразователями и датчиками. Для достижения максимального уровня точности управление испытаниями, формирование данных и управление ими (включая все выходные данные таблиц и графиков) рекомендуется представлять в одной компьютерной системе.

## 6 Испытуемые образцы

### 6.1 Размеры испытуемых образцов

Испытания проводят на образцах толщиной, равной толщине изделия, из которого они вырезаны. Ширина испытуемых образцов должна быть не менее их толщины. Испытания изделий с уплотненным и/или ламинированным поверхностным слоем выполняют, не повреждая этот слой, если подразумевается соответствующий вариант применения изделия.

Не допускается формирование образцов из нескольких слоев для получения большей толщины.

Вырезаемые образцы должны быть прямоугольной формы и иметь следующие рекомендованные размеры: 50×50, 100×100, 150×150, 200×200, 300×300 мм.

Выбор размера образцов осуществляют в соответствии с требованиями стандарта на изделия.

При отсутствии стандарта на изделия размеры испытуемых образцов допускается принимать по согласованию сторон.

Размеры испытуемого образца определяют в соответствии с ГОСТ EN 12085 с погрешностью не более ± 0,5 %.

*Толщину испытуемого образца определяют в соответствии с ГОСТ EN 823, с погрешностью не более ± 0,5 мм.*

Отклонение от параллельности и плоскостности обеих наибольших поверхностей испытуемых образцов не должно превышать 0,5 % длины кромки или 0,5 мм (за основу принимают меньшую величину).

Если поверхность испытуемого образца неровная, то ее шлифуют или наносят на нее выравнивающее покрытие. В процессе испытаний деформация выравнивающего покрытия не допускается.

*При применении гипсового выравнивающего покрытия размеры образцов определяют до нанесения покрытия.*

Примечание — Точность результата испытаний снижается при толщине образцов менее 20 мм.

### 6.2 Количество испытуемых образцов

Количество испытуемых образцов должно быть установлено в соответствующем стандарте на изделие. Если количество испытуемых образцов не установлено, то испытывают не менее пяти образцов для каждой нагрузки.

Примечание — При отсутствии стандарта или технических условий на изделия количество испытуемых образцов устанавливают по согласованию заинтересованных сторон.

### 6.3 Подготовка образцов

Образцы вырезают таким образом, чтобы исключить кромку изделия. При вырезании образцов не должна быть нарушена первоначальная структура изделия. Пленки, каширования и/или покрытия удалять не допускается.

Примечание — Специальные способы подготовки образцов для испытаний, при необходимости, указаны в соответствующих стандартах или технических условиях на изделия.

### 6.4 Кондиционирование образцов

Испытуемые образцы выдерживают не менее 6 ч при температуре (23 ± 5) °С.

В случае разногласий образцы выдерживают при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 5) % в течение времени, установленного в соответствующем стандарте на изделие, но не менее 6 ч.

## 7 Проведение испытаний

### 7.1 Условия проведения испытаний

Испытания проводят при температуре (23 ± 2) °С. В случае разногласий испытания проводят при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 5) %.

### 7.2 Выбор нагрузки

Испытания проводят при одном или нескольких различных значениях сжимающей нагрузки.

Значения сжимающей нагрузки $\sigma_{max}$ для определения деформации при циклической нагрузке следует принимать на основе значения предела прочности при сжатии $\sigma_m$ или значения прочности на сжатие при 10 %-ной относительной деформации $\sigma_{10}$, определяемого в соответствии с требованиями ГОСТ EN 826, при этом следует применять соотношения:

$\sigma_{max} = 0{,}15\ \sigma_m$ или $\sigma_{max} = 0{,}15\ \sigma_{10}$;

$\sigma_{max} = 0{,}20\ \sigma_m$ или $\sigma_{max} = 0{,}20\ \sigma_{10}$;

$\sigma_{max} = 0{,}25\ \sigma_m$ или $\sigma_{max} = 0{,}25\ \sigma_{10}$;

$\sigma_{max} = 0{,}30\ \sigma_m$ или $\sigma_{max} = 0{,}30\ \sigma_{10}$;

$\sigma_{max} = 0{,}35\ \sigma_m$ или $\sigma_{max} = 0{,}35\ \sigma_{10}$.

При необходимости допускается применять другие значения $\sigma_{max}$.

Значения $\sigma_{min}$ должны составлять 5 % от соответствующих значений $\sigma_{max}$.

### 7.3 Выбор частоты циклов нагрузки

Испытания проводят при частоте циклов нагрузки от 0,5 до 10 Гц.

Частоту выбирают таким образом, чтобы возможное повышение температуры внутри испытуемого образца не могло оказать влияния на результат испытания.

Синусоидальное изменение нагрузки определяется выбранной частотой циклов. Частота колебаний должна быть указана в соответствующем стандарте на изделие или принята в пределах вышеприведенного диапазона по согласованию сторон.

Примечание — Разные частоты циклов нагрузки могут привести к получению разных результатов испытаний.

### 7.4 Количество циклов

Количество циклов нагрузки устанавливают таким образом, чтобы соблюдалось следующее условие:

- относительная деформация испытуемого образца при максимальной сжимающей нагрузке достигает 5 % или
- происходит разрушение образца, если это случается раньше.

В любом случае количество циклов нагрузки не должно превышать $2 \cdot 10^6$.

При необходимости допускается принимать другие значения максимальной относительной деформации и/или максимального количества циклов сжимающей нагрузки.

### 7.5 Проведение испытаний

Размеры испытуемого образца определяют в соответствии с ГОСТ EN 12085 с погрешностью не более ± 0,5 %.

Испытуемый образец размещают по центру между двумя параллельными плитами испытательной установки.

Испытуемый образец предварительно нагружают до $\sigma_{min}$ ± 50 % и регистрируют значение $X_{0,\,min}$. С помощью подвижной пластины испытуемый образец нагружают до достижения максимального уровня сжимающей нагрузки $\sigma_{max}$ + 5 %, регистрируют значение $X_{0,\,max}$. Затем нагрузку уменьшают до $\sigma_{min}$ (один полный цикл нагрузки).

Испытание продолжают с постоянной частотой циклов нагрузки до достижения предельных значений деформации или максимального количества циклов нагрузки согласно 7.4.

В процессе испытаний снимают показания и постоянно регистрируют значения деформации $X_{i,\,min}$ и $X_{i,\,max}$.

Регистрируют количество циклов нагрузки, при которых значения относительной деформации испытуемых образцов достигают 1 %, 2 %, 3 %, 4 % и 5 % при сжимающей нагрузке, равной $\sigma_{max}$.

При необходимости допускается принимать другие значения относительной деформации.

Испытание завершают при достижении установленной максимальной относительной деформации испытуемого образца или максимального количества циклов нагрузки или при разрушении образца.

Прерванное испытание считается недействительным.

## 8 Расчет и оформление результатов

За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение результатов отдельных испытаний, округленное до трех значащих цифр.

Распространение результатов на образцы другой толщины не допускается.

Для каждого испытуемого образца определяют значения деформации $X_{i,\,min}$ и $X_{i,\,max}$, мм, значения относительной деформации $\varepsilon_{i,\,min}$ и $\varepsilon_{i,\,max}$, %, а также соответствующее число циклов нагрузки.

Относительную деформацию $\varepsilon_{i,\,min}$ и $\varepsilon_{i,\,max}$, %, рассчитывают по формулам:

$$\varepsilon_{i,min} = \frac{X_{i,min} - X_{0,min}}{d_s} \cdot 100; \quad (1)$$

$$\varepsilon_{i,max} = \frac{X_{i,max} - X_{0,max}}{d_s} \cdot 100, \quad (2)$$

где $X_{i,\,min}$, $X_{i,\,max}$ — деформация при $\sigma_{min}$ и $\sigma_{max}$ после воздействия циклической нагрузки, мм;

$X_{0,\,min}$, $X_{0,\,max}$ — деформация при $\sigma_{min}$ и $\sigma_{max}$ до воздействия циклической нагрузки, мм;

$d_s$ — толщина испытуемого образца, мм.

Значения относительной деформации каждого испытуемого образца и средние значения относительной деформации испытуемых образцов для каждого выбранного уровня сжимающей нагрузки наносят на один или более графиков, представленные в полулогарифмической системе координат (в логарифмическом масштабе указывают количество циклов нагрузки). Промежуточные значения относительной деформации в диапазоне от 1 % до 5 % также отражают на графиках [см. рисунки 2a) и 2b)].

При выборе нескольких уровней сжимающей нагрузки зависимость сжимающей нагрузки от количества циклов нагрузки для различных значений относительной деформации представляют в виде графика, построенного в полулогарифмической системе координат (в логарифмическом масштабе указывают количество циклов нагрузки), для каждого значения относительной деформации (см. рисунок 3).

Результаты, полученные при различных условиях испытаний, сравнивать не допускается.

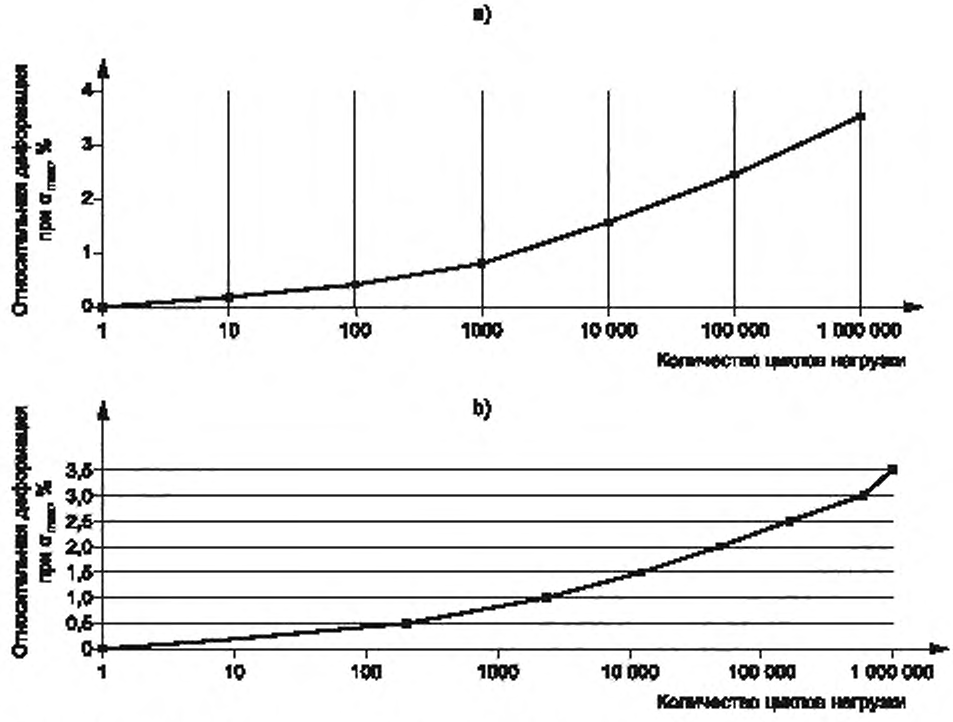


Рисунок 2 — Примеры графиков зависимости относительной деформации от количества циклов нагрузки при установленной сжимающей нагрузке: a) выбранное количество циклов нагрузки; b) выбранная относительная деформация, выраженная в процентах

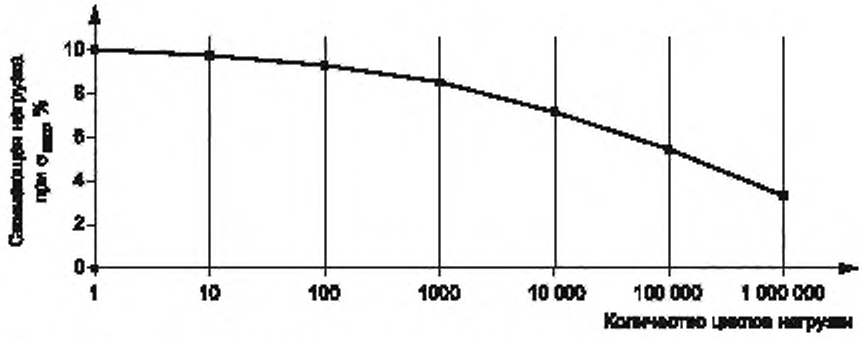


Рисунок 3 — Пример графика зависимости сжимающей нагрузки от количества циклов нагрузки при установленной относительной деформации, равной 4 %

## 9 Точность измерений

В настоящий стандарт не включены данные о точности измерений, введение которых планируется при следующем пересмотре настоящего стандарта.

## 10 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

a) обозначение настоящего стандарта;

b) идентификацию изделия:

- наименование изделия, наименование предприятия — изготовителя, производителя или поставщика,
- условное обозначение изделия,
- тип изделия,
- сведения об упаковке,
- сведения о форме изделия, поступившего в лабораторию,
- другая информация, при необходимости (например, номинальная толщина, номинальная плотность);

c) сведения о проведении испытаний:

- подготовка к испытаниям, порядок отбора образцов (например, ответственный за проведение отбора и место отбора),
- предварительная подготовка образцов,
- любые отклонения от требований разделов 6 и 7,
- дата проведения испытаний,
- количество испытуемых образцов,
- выбранные уровни сжимающей нагрузки $\sigma_{min}$ и $\sigma_{max}$, частота и количество циклов нагрузки,
- общая информация по проведению испытаний,
- особые обстоятельства, которые могли повлиять на результаты испытаний.

Примечание — Сведения об испытательном оборудовании и о лице, ответственном за проведение испытаний, хранят в лаборатории; в протоколе испытаний данные сведения указывать не обязательно;

d) результаты испытаний:

- значения деформации и относительной деформации в виде таблицы,
- $\varepsilon_{i,\ min}$ и $\varepsilon_{i,\ max}$ после установленного количества циклов нагрузки или количество циклов нагрузки, при котором достигается $\sigma_{i,\ max}$ и относительная деформация 5 %, а также соответствующее значение $\sigma_{i,\ min}$,
- графики в полулогарифмической системе координат (при наличии) зависимости сжимающей нагрузки от количества циклов нагрузки при относительной деформации 1 %, 2 %, 3 %, 4 % и 5 % для каждого испытуемого образца;
- уровень сжимающей нагрузки и количество циклов нагрузки в случае разрушения испытуемого образца.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта |
|---|---|---|
| ГОСТ EN 823—2011 | IDT | EN 823:2011 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение толщины» |
| ГОСТ EN 826—2011 | IDT | EN 826:2011 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение характеристик сжатия» |
| ГОСТ EN 12085—2011 | IDT | EN 12085:2011 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение линейных размеров образцов для испытаний» |
| Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:<br>- IDT — идентичные стандарты. | | |

УДК 691:006.354 ОКС 91.120.10

Ключевые слова. изделия теплоизоляционные, циклическая нагрузка, деформация

БЗ 8—2020/30

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 06.07.2020. Подписано в печать 23.07.2020 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,21.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru