



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 13793:201x

(EN 13793: 2003, IDT)

**ВИРОБИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ БУДІВЕЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ.
ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ
ПІД ДІЄЮ ЦИКЛІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

(Проект, перша редакція)

Київ

ДП «УкрНДНЦ»

201x

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Енергоефективність будівель і споруд» (ТК 302), ТОВ Науково-технічний центр «Будстандарт»

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від _____ 201x р. № _____ з 201x _____

3 Національний стандарт відповідає EN 13793:2003 Thermal insulating products for building applications - Determination of behaviour under cyclic loading (Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик, які виникають під дією циклічного навантаження) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі і будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
зادля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 201x

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ.....	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять.....	2
4 Суть методу.....	2
5 Апаратура.....	3
6 Випробувальні зразки.....	4
7 Процедура.....	6
8 Обчислення та оформлення результатів.....	7
9 Точність вимірювання.....	9
10 Протокол випробування.....	10
Додаток НА Перелік національних стандартів України, ідентичних з регіональними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті.....	15

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 13793:201x (EN 13793:2003, IDT) «Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик, які виникають під дією циклічного навантаження», прийнятий методом перекладу, – ідентичний щодо EN 13793:2003 (версія en) «Thermal insulating products for building applications - Determination of behavior under cyclic loading».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, – ТК 302 «Енергоефективність будівель і споруд».

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- у розділі «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;
- зі «Вступу» до EN 13793:2003 у цей «Національний вступ» внесено все, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- вилучено «Передмову» до EN 13793:2003 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;
- долучено довідковий додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних з регіональними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті).

Позначки одиниць вимірювання відповідають ДСТУ 3651.0-97 «Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення» і ДСТУ 3651.1-97 «Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин

міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення».

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ВИРОБИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ БУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ПІД ДІЄЮ ЦИКЛІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

THERMAL INSULATING PRODUCTS FOR BUILDING APPLICATIONS - DETERMINATION OF BEHAVIOUR UNDER CICLIC LOADING

Чинний від 201x

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює обладнання і процедури, які слід використовувати, для визначення характеристик випробувальних зразків, що виникають під дією циклічного навантаження. Стандарт придатний для теплоізоляційних виробів. Вибір умов випробувань виконують, виходячи з конкретних умов ймовірного використання.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 826, Thermal insulating products for building applications – Determination of compression behaviour

EN 12085, Thermal insulating products for building applications – Determination of linear dimensions of test specimens

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 12085 Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення лінійних розмірів випробувальних зразків

EN 826 Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик стиску

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Для цілей цього стандарту застосовуються такі терміни та визначені ними поняття:

3.1 товщина (*thickness*), d_s

Первісна товщина випробувального зразка

3.2 напруження при стиску (*compressive stress*), σ_c

Відношення стискальної сили до первісної площі поперечного перерізу випробувального зразка

- σ_{min} : нижній рівень напруження одного циклу навантаження;

- σ_{max} : верхній рівень напруження одного циклу навантаження

3.3 деформація (*deformation*), X

Зменшення товщини випробувального зразка, яке дорівнює $X_i - X_o$ як для $X_{i,min}$ так і для $X_{i,max}$

- $X_{i,min}$: Зменшення товщини випробувального зразка при нижньому рівні напруження, σ_{min} , та заданій кількості циклів навантаження, i ;

- $X_{i,max}$: Зменшення товщини випробувального зразка при верхньому рівні напруження, σ_{max} , та заданій кількості циклів навантаження, i

3.4 відносна деформація (*relative deformation*), \mathcal{E}

Відношення деформації випробувального зразка та його товщини d_s

3.5 цикл навантаження (*load cycle*)

Цикл, під час якого до випробувального зразка прикладають стискальну силу, починаючи від σ_{min} , збільшуючи до σ_{max} і знову повертаючись до σ_{min} , таким чином,

щоб цикл прикладання і зняття навантаження описував вид синусоїдної хвилі, де σ_{min} є основа, а σ_{max} є верхівка хвилі.

4 СУТЬ МЕТОДУ

Визначають вертикальну деформацію випробувальних зразків, які піддають дії циклів навантаження, які повторюються.

5 АПАРАТУРА

5.1 Установка для випробування

Установка для випробування розрахована на необхідний діапазон зусиль і деформацій та суміщена з двома жорсткими шліфованими (квадратними або круглими) плоскими паралельними плитами, бічна довжина кожної (або діаметр) не менше ніж сторона (або діагональ) випробувального зразка, що підлягає випробуванню. Одна з плит повинна бути нерухомою, друга - рухомою і мати, за необхідності, центрично розташований кульовий шарнір, що забезпечує тільки осьову передачу зусилля на випробувальний зразок. Рухома плита повинна бути здатна забезпечити синусоїдне коливання згідно з умовами навантаження, наведеними в розділі 7 і показаними на рисунку 1.

Примітка. Цикл навантаження розглядається як синусоїдне коливання, якщо відхил фактичної кривої від теоретичної синусоїдної кривої в кожній точці в напрямку вісі часу не перевищує 5% від тривалості одного циклу.

РИСУНОК 1

Умовні позначки:

1 –деформація

2 – час

Рисунок 1 – Приклад циклічного навантаження

5.2 Прилад для вимірювання деформації

Прилад для вимірювання деформації, вбудований в установку для випробування, призначений для постійного вимірювання зміщення рухомої плити (або відстані між двома плитами), з допуском, що не перевищує $\pm 5\%$ або $\pm 0,1$ мм; визначальним є менше значення (див. 5.3).

5.3 Датчик для вимірювання зусилля

Для вимірювання зусилля, яке передає випробувальний зразок на плити, використовується датчик, закріплений на одній з плит. Деформація датчика, що вимірює зусилля під час випробування, повинна бути мізерно малою порівняно з вимірюваним зміщенням. В іншому випадку деформацію датчика встановлюють розрахунковим шляхом. Датчик повинен забезпечувати безперервне вимірювання зусилля з точністю до $\pm 3\%$.

5.4 Прилад реєстрації результатів випробування

Прилад для одночасної реєстрації зусилля F і зміщення X у вигляді графіка функції F від X .

Примітка. Вважається, що тільки установки, які оснащені точно відцентрованою навантажувальною рамою із сервогідравлічним управлінням системою і приводом, що управляється комп'ютером, відповідають рівню точності, яка вимагається

Прилади для вимірювання деформації і зусилля повинні бути оснащені електронними перетворювачами і датчиками. Для отримання максимального рівня точності рекомендується, щоби управління випробуваннями, формування даних і управління даними (включаючи всі вихідні дані таблиць і графіків) було представлено в одній комп'ютерній системі.

6 ВИПРОБУВАЛЬНІ ЗРАЗКИ

6.1 Розміри випробувальних зразків

Випробувальні зразки повинні мати товщину оригінального виробу. Ширина випробуваних зразків не повинна бути менше їх товщини. У виробках з ущільненими і кашованими поверхневими шарами, якщо вони в такому вигляді передбачені для застосування, ці шари при випробуванні слід залишити цілісними.

Не допускається укладати один на одного кілька випробувальних зразків для отримання більшої товщини.

Випробувальні зразки повинні являти собою прямокутні паралелепіпеди і мати такі розміри:

50 мм × 50 мм або

100 мм × 100 мм або

150 мм × 150 мм або

200 мм × 200 мм або

300 мм × 300 мм.

Вибір застосовуваних розмірів встановлюється у стандарті на конкретний виріб.

Якщо відсутній стандарт або будь-які інші технічні умови на виріб, розміри випробувальних зразків можуть бути узгоджені між сторонами.

Визначення лінійних розмірів проводиться відповідно до EN 12085 з точністю до 0,5 %.

Граничні відхилення від паралельності та площинності обох поверхонь зразка, до яких прикладається зусилля, повинні складати не більше 0,5 % від довжини сторони випробувального зразка з максимумом 0,5 мм.

Якщо зразки не плоскі, при підготовці до випробування їх поверхні слід відшліфувати або нанести на поверхні відповідне покриття. Під час випробування не допускається значна деформація покриття. У випадку нанесення гіпсового шару покриття, визначення розмірів слід проводити до нанесення покриття

Примітка. Точність результату випробування зменшується, якщо зразки мають товщину менше 20 мм.

6.2 Кількість випробувальних зразків

Вимоги до кількості випробувальних зразків повинні бути встановлені у стандарті на конкретний виріб. При відсутності такої вимоги застосовують не менше п'яти випробувальних зразків для кожного вибраного зусилля.

Примітка. Якщо відсутній стандарт або будь-які інші технічні умови на виріб, кількість випробувальних зразків може бути погоджена між сторонами.

6.3 Підготовка випробувальних зразків

Випробувальні зразки повинні бути вирізані таким чином, щоби в них не було граней вихідного виробу. Випробувальні зразки повинні бути підготовлені методами, які не змінюють оригінальну структуру виробу. Будь-які оболонки, облицювання та/або обличкування слід зберегти.

Примітка. За необхідності спеціальні методи підготовки повинні бути наведені в стандарті або будь-яких інших технічних умовах на виріб.

6.4 Кондиціонування випробувальних зразків

Випробувальні зразки повинні зберігатися не менше ніж 6 год за температури $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$. У разі виникнення суперечок щодо отриманих показників властивостей, вони повинні зберігатися за температури $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря $(50 \pm 5) \%$ протягом часу, вказаного у стандарті на конкретний виріб, але не менше 6 год.

7 ПРОЦЕДУРА

7.1 Умови випробувань

Випробування повинні проводитися за температури $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$. У разі виникнення суперечок щодо отримання показників властивостей, воно має здійснюватися за температури $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря $(50 \pm 5) \%$.

7.2 Вибір зусилля

Випробування проводять при одному або більше різних зусиллях. Різні зусилля, σ_{max} , для визначення циклічного навантаження, повинні базуватися або на значенні границі міцності при стиску, σ_m , або на значенні міцності при стиску при 10 % деформації, σ_{10} , які визначаються згідно з EN 826, і повинні розраховуватись таким чином:

- | | | |
|---|-----|--|
| - $\sigma_{max} = 0,15 \times \sigma_m$ | або | $\sigma_{max} = 0,15 \times \sigma_{10}$ |
| - $\sigma_{max} = 0,20 \times \sigma_m$ | або | $\sigma_{max} = 0,20 \times \sigma_{10}$ |
| - $\sigma_{max} = 0,25 \times \sigma_m$ | або | $\sigma_{max} = 0,25 \times \sigma_{10}$ |
| - $\sigma_{max} = 0,30 \times \sigma_m$ | або | $\sigma_{max} = 0,30 \times \sigma_{10}$ |
| - $\sigma_{max} = 0,35 \times \sigma_m$ | або | $\sigma_{max} = 0,35 \times \sigma_{10}$ |

За потреби можуть бути вибрані інші значення σ_{max} . Відповідні зусилля σ_{min} повинні дорівнювати 5% від σ_{max} .

7.3 Вибір частоти

Випробування проводять за частоти в діапазоні від 0,5 Гц до 10 Гц.

Частоту вибирають таким чином, щоби можливе збільшення температури в центрі випробувального зразка не впливало на результат випробування. Цикл навантаження, відповідно до синусоїдного коливання, виконують за потрібної кількості циклів за секунду. Частота коливань повинна бути вказана у відповідному

стандарті на виріб або може бути погоджена між сторонами в межах вищенаведеного діапазону.

Примітка. Різні частоти можуть привести до різних результатів.

7.4 Кількість циклів навантаження

Кількість циклів навантаження повинна бути така, щоби:

- відносно деформація випробувального зразка за максимального зусилля досягала 5% або
- відбулось руйнування зразка (якщо це повинно трапитись раніше).

У будь-якому випадку максимальна кількість циклів навантаження не повинна перевищувати 2×10^6 . За необхідності можна вибрати інші рівні максимальної відносної деформації і/або максимальної кількості циклів навантаження.

7.5 Процедура випробування

Визначають лінійні розміри випробувального зразка згідно з EN 12085 з граничним відхилом $\pm 0,5\%$. Випробувальний зразок розміщують по центру між двома паралельними плитами установки для випробування.

Випробувальний зразок попередньо навантажують до $\sigma_{min} \pm 50\%$, реєструють значення $X_{o,min}$, за допомогою рухомої плити стискають зразок до досягнення максимального зусилля $\sigma_{max} \pm 5\%$, реєструють значення $X_{o,max}$, потім навантаження знову зменшують до σ_{min} (один повний цикл навантаження).

Випробування продовжують з постійною частотою циклів навантаження до досягнення граничних значень деформації або максимальної кількості циклів навантаження відповідно до 7.4.

Під час випробування постійно зчитують показання і реєструють деформації $X_{i,min}$ та $X_{i,max}$.

Реєструють кількість циклів навантаження, при яких значення відносної деформації випробувальних зразків досягають 1%, 2%, 3%, 4% та 5% за σ_{max} .

За необхідності можуть бути вибрані інші значення відносної деформації.

Випробування завершують, як тільки буде досягнута встановлена максимальна відносна деформація випробувального зразка, або відбудеться руйнування, або буде досягнута максимальна кількість циклів навантаження.

Випробування вважають недійсним, якщо воно переривалось.

8 ОБЧИСЛЕННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Результати випробувань вказують як середньоарифметичне значення всіх індивідуальних вимірювань. Вони повинні бути округлені до трьох значущих цифр. Екстраполяція результатів на інші значення товщини не допускається.

Для кожного випробувального зразка у вигляді таблиці вказують значення деформації, $X_{i,min}$ та $X_{i,max}$, в міліметрах, значення відносної деформації, $\varepsilon_{i,min}$ та $\varepsilon_{i,max}$, у відсотках, разом з відповідною кількістю циклів навантаження.

Розраховують відносну деформацію, $\varepsilon_{i,min}$ та $\varepsilon_{i,max}$, у відсотках, використовуючи формули (1) та (2):

$$\varepsilon_{i,min} = \frac{X_{i,min} - X_{o,min}}{d_s} \times 100 \quad (1)$$

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

де:

X_i - деформація при σ_{min} та σ_{max} після циклічного навантаження, мм;

X_o - деформація при σ_{min} та σ_{max} до циклічного навантаження, мм;

d_s – первісна товщина випробувального зразка, мм.

Відносну деформацію кожного випробувального зразка і середнє значення відносної деформації випробувальних зразків для кожного обраного рівня напруження наносять на один або декілька графіків у лінійному/логарифмічному масштабі (кількість циклів навантаження), а також показують на графіках результати проміжних показань відносної деформації від 1% до 5% (див. рисунки 2а та 2б).

Якщо вибрано декілька рівнів напруження, залежність напруження при стиску від кількості циклів навантаження для різних значень відносної деформації наносять на графік у лінійному/логарифмічному масштабі (кількість циклів навантаження) для кожної відносної деформації (див. рисунок 3).

Результати, які отримані за різних умов випробування, не слід порівнювати.

РИС. 2а

а) обрана кількість циклів навантаження

РИС. 2б

б) обраний відсоток відносної деформації

Умовні позначки:

1 – відносна деформація при σ_{max} , у %

2 – кількість циклів навантаження

Рисунок 2 – Приклади відносної деформації в залежності від кількості циклів навантаження для одного обраного напруження

РИС.3

Умовні позначки:

1 – напруження при стиску при σ_{max} , у кПа

2 – кількість циклів навантаження

Рисунок 3 – Приклади напруження при стиску в залежності від кількості циклів навантаження для обраної відносної деформації, яка дорівнює 4%

9 ТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ

Примітка. У це видання стандарту не було можливості включити дані про точність вимірювання, але є намір включити такі дані у наступну редакцію стандарту.

10 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

Протокол випробування повинен містити наступну інформацію:

а) посилання на цей стандарт;

б) ідентифікацію виробу:

- 1) найменування виробу, підприємства, виробника або постачальника;
- 2) номер коду виготовлення (номер партії);
- 3) тип виробу;
- 4) пакування;
- 5) форму, в якій виріб надійшов у лабораторію;
- 6) іншу інформацію, наприклад, номінальну товщину, номінальну густину;

с) проведення випробування:

- 1) довипробувальні дії і відбір зразків, (наприклад, хто відбирав і місце відбору);

- 2) кондиціонування зразків;
 - 3) відхили від розділів 6 і 7, якщо такі є;
 - 4) дату проведення випробування;
 - 5) кількість випробувальних зразків;
 - 6) вибрані рівні напруження, σ_{min} та σ_{max} , частота і кількість циклів навантаження;
 - 7) загальні дані, що мають відношення до випробування;
 - 8) будь-які події, що могли вплинути на результати випробувань. Відомості про апаратуру та відповідального за проведення вимірювань зберігають у лабораторії, в протоколі результатів випробувань ці відомості вказувати необов'язково;
- d) результати:
- 1) значення деформації та відносної деформації;
 - 2) $\epsilon_{i,min}$ та $\epsilon_{i,max}$ після встановленої кількості циклів навантаження або кількості циклів навантаження, при якому виникає $\sigma_{i,max}$ та відносна деформація 5%, а також відповідне значення для $\sigma_{i,min}$;
 - 3) якщо є, графіки залежності напруження від кількості циклів навантаження у лінійному/логарифмічному масштабі при відносні деформації 1%, 2%, 3%, 4% та 5% для кожного випробувального зразка;
 - 4) якщо відбулось руйнування, указують рівень напруження і кількість циклів навантаження.

Додаток НА
(довідковий)

Перелік національних стандартів України, ідентичних регіональними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті

Таблиця НА.1

Регіональні стандарти	Ідентичні національні стандарти України
EN 826:2013 Thermal insulating products for building applications - Determination of compression behaviour	ДСТУ Б EN 826:210x Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик стиску (EN 826:2013, IDT) *
EN 12085, Thermal insulating products for building applications - Determination of linear dimensions of test specimens	ДСТУ Б EN 12085:201x Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення лінійних розмірів випробувальних зразків (EN 12085:2013, IDT) *

* на розгляді

пр. ДСТУ Б EN 13793:201x
Код УКНД 91.100.60

Ключові слова: вироби теплоізоляційні, будівництво, характеристики при циклічному навантаженні, вимірювання, точність
