



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ДСТУ Б EN 12090:201x**

(EN12090:2013, IDT)

**ВИРОБИТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ**

**БУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.**

**ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗСУВУ**

(проект, перша редакція)

Київ  
ДП «УкрНДНЦ»  
201x

## ПЕРЕДМОВА

**1** ВНЕСЕНО: ТК 302 «Енергоефективність будівель і споруд», ТОВ Науково-технічний центр «Будстандарт»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **О.Бобунов; О.Бобунова; О.Палієнко**, канд. техн. наук (науковий керівник), **Г.Фаренюк**, докт. техн. наук; **Є.Фаренюк**, канд. техн. наук

**2** НАДАНО ЧИННОСТІ:

наказ ДП «УкрНДНЦ» від \_\_\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_, з \_\_\_\_\_.

**3** Національний стандарт відповідає EN 12090:2013 «Thermal insulating products for building applications - Determination of shear behaviour» (Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик зсуву).

Ступінь відповідності - ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

**4** УВЕДЕНОВПЕРШЕ

**Право власності на цей національний стандарт належить державі. Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частину 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 Інструменти .....	2
6 Випробувальні зразки.....	9
6.1 Розміри випробувальних зразків.....	9
6.1.1 Загальні положення.....	9
6.1.2 Одиночний випробувальний зразок.....	9
6.1.3 Здвоєний випробувальний зразок.....	9
6.2 Кількість випробувальних зразків.....	10
6.3 Підготування випробувальних зразків.....	10
6.4 Кондиціонування випробувальних зразків.....	10
7 Процедура .....	10
7.1 Умови випробування.....	10
7.2 Процедура випробування.....	10
8 Обчислення та оформлення результатів .....	11
8.1 Загальні положення.....	11
8.2 Міцність при зсуві.....	11
8.3 Модуль зсуву.....	11
9 Точність вимірювання .....	14
10 Протокол випробування.....	14
Додаток НА Перелік національних стандартів України, ідентичних з міжнародними і/або регіональними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті.....	16

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ Б EN 12090:201x (EN 12090:2013, IDT) «Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик зсуву», прийнятий методом перекладу – ідентичний щодо EN 12090:2013 (версія *en*) «Thermal insulating products for building applications - Determination of shear behaviour».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт, – 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» - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- зі «Вступу» до EN 12090:2013 у цей «Національний вступ» внесено все, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- вилучено «Передмову» до EN 12090:2013 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;
- до розділу 2 «Нормативні посилання» долучено «Національне пояснення», виділене рамкою;
- замінено крапку на кому як вказівник десяткових знаків;
- позначки одиниць вимірювання відповідають серії стандартів ДСТУ 3651:1997 Метрологія. Одиниці фізичних величин.

Перелік регіональних стандартів, посилання на які є в EN12090:2013, та відповідних національних стандартів за їх наявності наведений у додатку НА.

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

### Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення характеристик зсуву

Изделия теплоизоляционные строительного назначения.

Определение характеристик сдвига

Thermal insulating products for building applications - Determination of shear behaviour

---

#### 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює обладнання і процедури визначення характеристик зсуву. Він придатний для теплоізоляційних виробів.

**Примітка.** Метод випробування, наведений в цьому стандарті, не передбачає визначення характеристик чистого зсуву, а базується на вимірюванні ефекту дії двох протилежно спрямованих паралельних сил на лицьові поверхні випробувального зразка. Це випробування називають в цьому тексті «випробування на зсув» умовно. Прикладання сили по дотичній до лицьової поверхні випробувального зразка вважають більш близькою до того, що відбувається в багатьох будівельних конструкціях, де застосовують теплоізоляційні вироби, особливо в стінах, ніж в інших методах вимірювання зсуву, що виникає, наприклад, при випробуванні на згин.

#### 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 нормативного документу (разом зі змінами).

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

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Для цілей цього документа застосовують такі терміни і визначені ними поняття:

#### 3.1 міцність при зсуві, $\tau$ :

Відношення максимальної сили, що прикладена до виробу і викликає його руйнування удовж грані, паралельної напрямку дії прикладеної сили, до площі грані, на яку діє сила.

#### 3.2 модуль зсуву, $G$ :

Відношення напруження зсуву до відповідної деформації нижче точки, де ця залежність є лінійною.

**Примітка 1 до терміну:** Дивись рисунок 3.

### 4 СУТЬ МЕТОДУ

Випробувальний зразок піддають дії напруження зсуву, яке передають на випробувальний зразок через жорсткі опори, до яких він прикріплений. За результатами випробувань будують відповідну криву залежності зміщення від сили.

**Примітка.** Випробування з використанням одиночного випробувального зразка засвідчили, що отримані результати міцності при зсуві залежать від товщини випробувального зразка і має тим більший розкид результатів, чим більше товщина. Випробування з використанням зведеного випробувального зразка також засвідчили залежність міцності при зсуві від товщини випробувального зразка.

### 5 ІНСТРУМЕНТИ

#### 5.1 Випробувальна машина

##### 5.1.1 Загальні положення

Випробувальна машина, спроможна досягти достатньої сили у межах максимального зміщення, яке виникає при випробуванні на зсув випробувального

зразка. Вона повинна мати постійну швидкість руху рухомого захвату ( $3 \pm 0,5$ ) мм/хв в напрямку, паралельному поздовжній осі пристрою, в якому знаходиться випробувальний зразок.

Випробувальна машина повинна забезпечити створення потрібної сили,  $F$ , на випробувальному зразку з максимальним відхилом 1% і зміщення,  $\gamma$ , рухомого захвату відносно нерухомого з максимальним відхилом 1%.

За необхідності визначення модуля зсуву, слід одночасно реєструвати силу,  $F$ , і зміщення,  $\gamma$ , для побудови кривої залежності  $\gamma$  від  $F$  згідно з розділом 7.

За необхідності використовують датчик точного вимірювання деформації, якщо під час підготування випробувального зразка використовували товстий шар адгезиву.

Нульовий зсув випробувального зразка може бути обчислений відніманням від  $\gamma$  зміщення, яке викликано впливом обладнання і шару адгезиву, що виміряно при відсутності випробувального зразка, наприклад, якщо замінити в контрольному випробуванні випробувальний зразок металевим(и) блоком(ами).

### **5.1.2 Пристрій з одиничним випробувальним зразком**

Випробувальна машина повинна створювати подовжню силу зсуву, що діє на випробувальний зразок розмірами згідно з 6.1.2 через паралельні пластини, які приклеєні до нього.

Паралельні пластини повинні бути жорсткими; одну з них прикріплюють до нерухомої частини випробувальної машини, другу – до рухомої частини.

### **5.1.3 Пристрій із здвоєним випробувальним зразком**

Випробувальна машина повинна створювати подовжню силу зсуву, що діє на випробувальний зразок розмірами згідно з 6.1.3 через паралельні пластини, які приклеєні до нього.

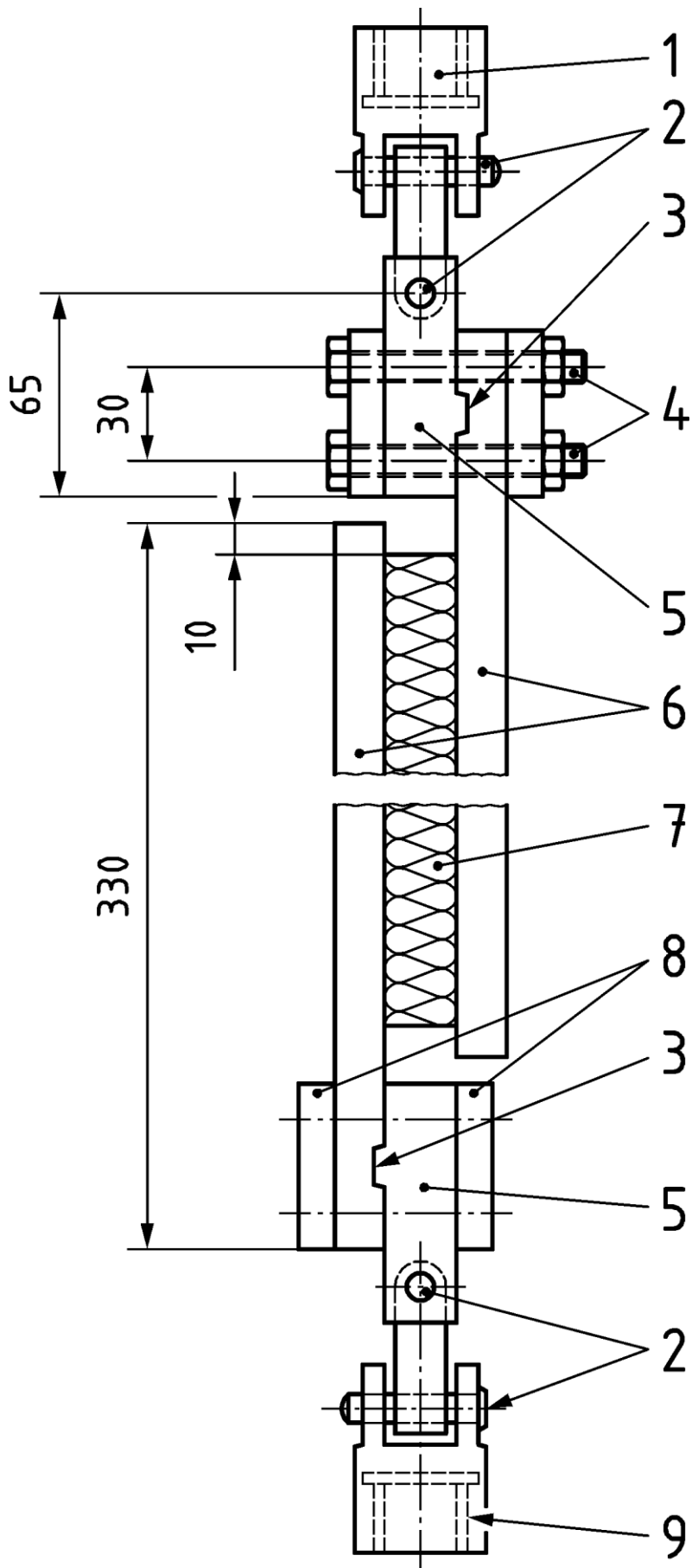
Паралельні пластини повинні бути жорсткими; зовнішні пластини прикріплюють до нерухомої частини випробувальної машини, центральну пластину – до рухомої частини.

## **5.2 Тримачі зразків**

### **5.2.1 Пристрій з одиночним випробувальним зразком**

Два плоских жорстких тримача зразків довжиною 300 мм і шириною 50 мм прикріплюють до захватів випробувальної машини за допомогою адаптера та універсального з'єднувача. Метод кріплення тримача зразків до захватів випробувальної машини наведено на рисунку 1. Товщина адаптерів, що з'єднують тримачі із захватами випробувальної машини, повинна дорівнювати товщині зразка. Як тримачі використовують плоскі прямокутні пластини товщиною 16 мм, виготовлені з м'якої сталі.





#### Позначення

- 1- нерухомий захват;
- 2 – штифти універсального з'єднувача;
- 3 – гребінь і паз;
- 4 – кріплення з болтів та гайок;
- 5 – адаптер;
- 6 – тримачі для зразків (довжина 330мм, ширина 50мм, товщина 16мм);
- 7 – випробувальний зразок (довжина 250 мм, ширина 50 мм);
- 8 – пластини розподільвача навантаження;
- 9 – рухомий захват.

**Рисунок 1** – Приклад пристрою для одиночного випробувального зразка

#### **5.2.2 Пристрій із здвоєним випробувальним зразком**

Головними деталями пристрою є три плоских жорстких тримача, два з яких можуть бути розташовані паралельно і вертикально. Дві можливі схеми пристрою наведено на рисунку 2.

Досвід використання двох одиночних та здвоєних випробувальних зразків з окремих виробів показує, що надзвичайно важливо, щоби тримачі зразків були дуже жорсткими. У пристрої із здвоєним випробувальним зразком нерухомі тримачі повинні знаходитись у вертикальних паралельних площинах. Можуть бути використані обидва пристрої, показані на рисунку 2.

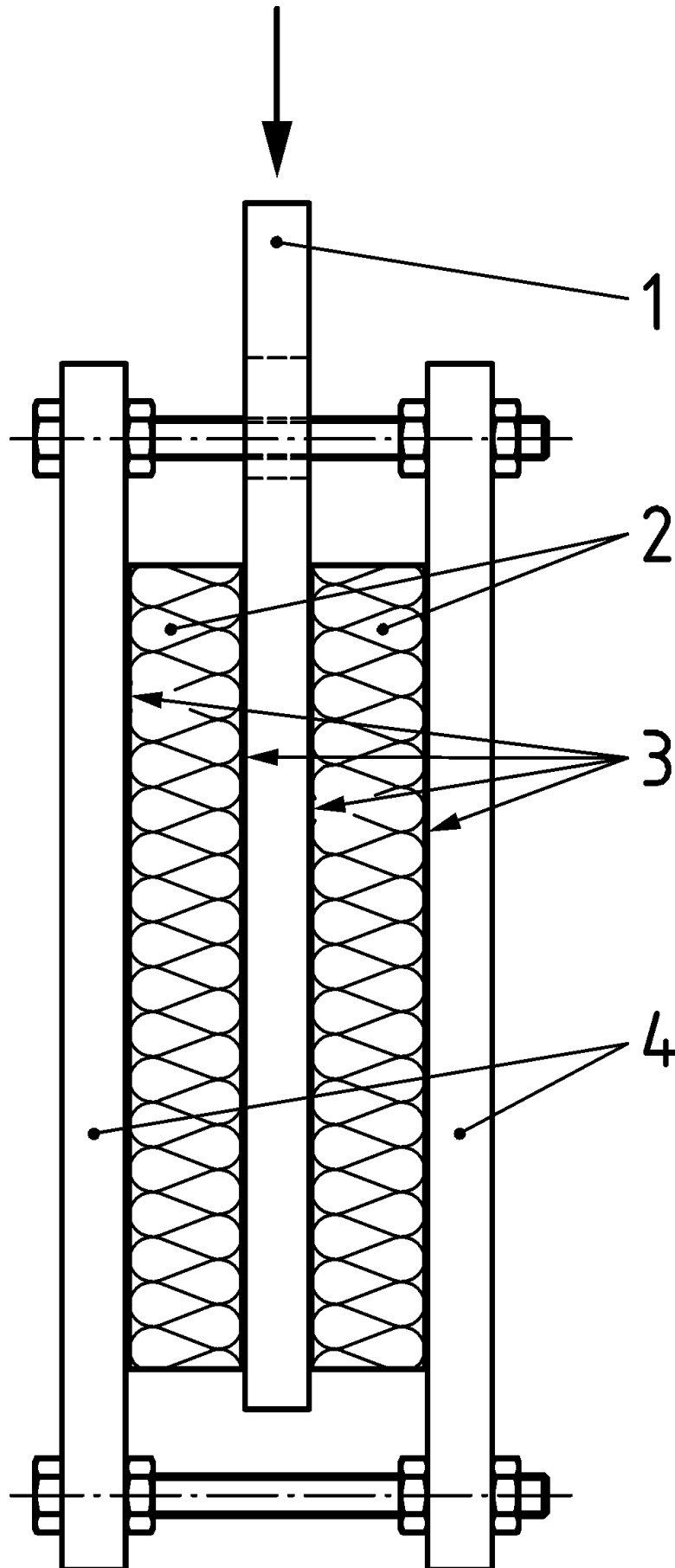
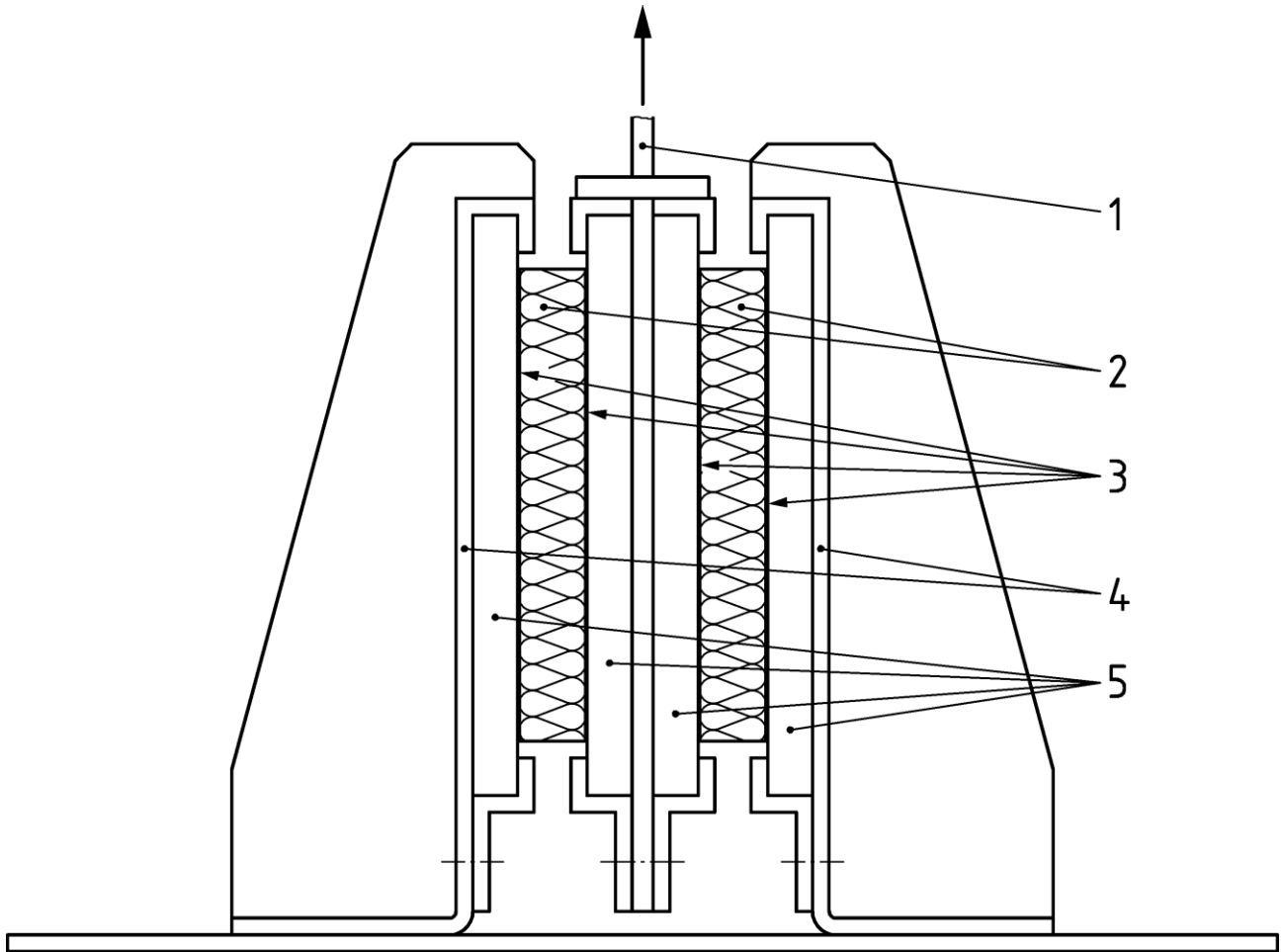


Рисунок 2а

Позначення

- 1 – навантажувальна пластина (довжина 300 мм, ширина 100 мм, товщина 16 мм);
- 2 – випробувальний зразок (довжина 200 мм, ширина 100 мм);
- 3 – адгезив;
- 4 – металеві тримачі зразків (довжина 300 мм, ширина 100 мм, товщина 16 мм)



**Рисунок 2b**

Позначення

- 1 – навантажувальна пластина;
- 2 – випробувальний зразок (довжина 200 мм, ширина 100 мм);
- 3 – адгезив;
- 4 – металеві тримачі;
- 5 – тримачі випробувальних зразків з фанери

## Рисунок 2 – Приклади пристрою із здвоєним випробувальним зразком

### 5.3 Адгезив

Адгезив, який використовують для прикріплення випробувального зразка, повинен бути таким, щоби міцність при зсуві та модуль зсуву плівки адгезиву були вище ніж ці показники у випробувального зразка. Це гарантує, що руйнування у випробувальному зразку буде раніше, ніж пошкодження в адгезиві.

Інформація про підходящі адгезиви і їх використання можуть бути наведені в стандарті на конкретний виріб або в інших технічних умовах.

## 6 ВИПРОБУВАЛЬНІ ЗРАЗКИ

### 6.1 Розмір випробувальних зразків

#### 6.1.1 Загальні положення

Товщина випробувальних зразків повинна дорівнювати товщині вихідного виробу.

Будь-які поверхневі шари, облицювання і/або покриття слід зберегти.

Розміри слід визначати згідно з EN 12085. Відхил від паралельності або площинності між двома лицьовими поверхнями випробувального зразка не повинен бути більше ніж 0,5% товщини випробувального зразка, але не більше 0,5 мм.

#### 6.1.2 Одиничний випробувальний зразок

Випробувальний зразок повинен мати прямокутну форму з розмірами:

- довжина:  $250^{0}_{-5}$  мм;
- ширина:  $50^{0}_{-1}$  мм.

Товщина випробувального зразка дорівнює товщині вихідного виробу (максимум 50 мм).

#### 6.1.3 Здвоєний випробувальний зразок

Окрема частина випробувального зразка повинна мати прямокутну форму з розмірами:

- довжина:  $200^{0}_{-5}$  мм;
- ширина:  $100^{0}_{-5}$  мм.

Товщина кожної частини дорівнює товщині вихідного виробу.

## **6.2 Кількість випробувальних зразків**

Кількість випробувальних зразків повинна бути вказана в стандарті на конкретний виріб або в інших технічних умовах. Якщо таких технічних умов немає, слід використовувати не менше п'яти випробувальних зразків.

Якщо немає стандарту на виріб або будь-яких інших технічних умов, кількість випробувальних зразків може бути узгоджена між зацікавленими сторонами.

## **6.3 Підготування випробувальних зразків**

Випробувальні зразки слід вирізати методами, які не змінюють структуру вихідного виробу. Метод підготування випробувальних зразків повинен бути наведений в стандарті на конкретний виріб або в будь-яких технічних умовах, або узгоджений між зацікавленими сторонами.

## **6.4 Кондиціонування випробувальних зразків**

Випробувальні зразки слід витримати за температури  $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$  не менше 6 год. У випадку суперечок, їх слід витримати за температури  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$  при відносній вологості повітря  $(50\pm 5)\%$  протягом часу, вказаного у стандарті на конкретний виріб, але не менше 6 год.

## **7 ПРОЦЕДУРА**

### **7.1 Умови випробування**

Випробування слід проводити за температури  $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ . У випадку суперечок, їх слід проводити за температури  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$  при відносній вологості повітря  $(50\pm 5)\%$ .

### **7.2 Проведення випробування**

Вимірюють три розміри (довжину, ширину, товщину) випробувального зразка згідно з EN 12085.

Прикріплюють випробувальний зразок до жорсткого тримача, використовуючи підходящий адгезив.

Відстань між двома основними площинами випробувального пристрою не повинна відрізнятись більше, ніж на 1%.

Випробувальний зразок прикріплюють до випробувальної машини. Сила, яку прикладають до рухомого тримача, повинна рухати плиту у вертикальному напрямку зі швидкістю  $(3 \pm 0,5)$  мм/хв.

Будують криву залежності зсуву від сили  $(F, \gamma)$ .

Відкидають всі результати випробувань, коли зруйнувався шар адгезиву між випробувальним зразком і жорстким тримачем, і виконують нове випробування.

## **8 ОБЧИСЛЕННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ**

### **8.1 Загальні положення**

Результатами є середньоарифметичні значення індивідуальних вимірювань, які слід виражати двома значущими цифрами.

Результати не слід екстраполювати для виробів іншої товщини.

Порівняння між виробами слід робити тільки за результатами випробувань, отриманих на випробувальних зразках однакової товщини, з кожного випробування одиночного або зведеного зразка.

### **8.2 Міцність при зсуві**

Обчислюють міцність при зсуві,  $\tau$ , кПа, за формулою (1):

$$\tau = \frac{F_m}{A} \quad (1)$$

де:

$A = lxb$  для одиночного випробувального зразка, м<sup>2</sup>;

$A = 2lxb$  для зведеного випробувального зразка, м<sup>2</sup>;

$l$  - первісна довжина випробувального зразка, м;

$b$  – первісна ширина випробувального зразка, м;

$F_m$  - максимальна сила, прикладена до випробувального зразка, кН.

### **8.3 Модуль зсуву**

Якщо необхідно, обчислюють модуль зсуву,  $G$ , кПа, за формулою (2):

$$G = \frac{dx \tan \alpha}{A} \quad (2)$$

де:

пр. ДСТУ Б EN 12090:201x

$A = lxb$  для одиночного випробувального зразка,  $m^2$ ;

$A = 2lxb$  для здвоєного випробувального зразка,  $m^2$ ;

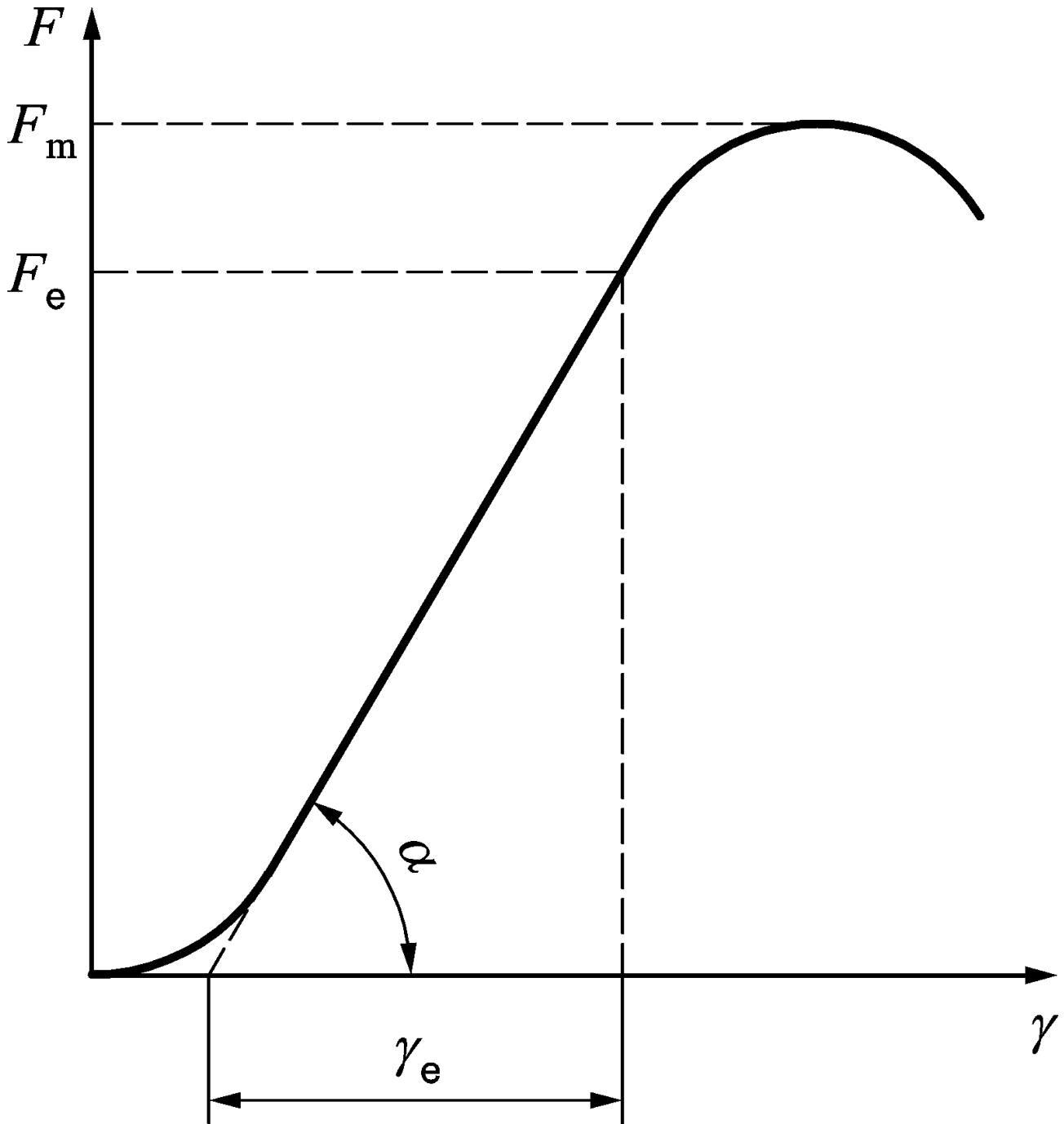
$l$  - первісна довжина випробувального зразка, м;

$b$  – первісна ширина випробувального зразка, м;

$d$  – товщина випробувального зразка, м;

**$\tan \alpha$**  – тангенс кута нахилу (за його наявності) прямолінійної частини кривої залежності зсуву від сили, кН/м (див. рисунок 3)





Позначення

$$\tan \alpha = \frac{F_e}{\gamma_e}$$

$F_m$  – максимальна сила;

$F_e$  – сила, що відповідає зсуву  $\gamma_e$

(межа пропорційності);

$\gamma_e$  – зсув у пружній зоні (добре визначена прямолінійна частина кривої залежності зсуву від сили).

### Рисунок 3 – Крива залежності зсуву від сили

## 9 ТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ

**Примітка.** У це видання стандарту не було можливості включити дані про точність вимірювання; введення таких даних плануються в наступній редакції стандарту.

## 10 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

Протокол випробувань повинен містити наступну інформацію:

а) посилання на цей стандарт;

б) ідентифікація продукції:

- 1) найменування виробу, підприємства, виробника або постачальника;
- 2) номер кода виготовлення (номер партії);
- 3) тип виробу;
- 4) пакування;
- 5) форма виробу, що надійшов у лабораторію;
- 6) наявність облицювання або поверхових шарів;
- 7) інша інформація, наприклад, номінальна товщина, номінальна щільність;

с) проведення випробування:

- 1) підготовка до випробування і порядок відбору зразків (наприклад, відповідальний за проведення відбору, місце відбору);
- 2) кондиціонування зразків;
- 3) будь-які відхилення від умов, зазначених у розділах 6 і 7, якщо вони є;
- 4) дата випробування;

- 5) розміри і кількість випробувальних зразків;
  - 6) загальна інформація про випробування, включаючи посилання на застосований метод (пристрій з одиночним або із здвоєним випробувальним зразком);
  - 7) обставини, які могли б вплинути на результат. Відомості про інструмент та відповідального за проведення вимірювань зберігають у лабораторії, в протоколі результатів випробувань ці відомості вказувати необов'язково.
- d) результати: всі індивідуальні результати випробувань та середньоарифметичні значення міцності при зсуві та, якщо потрібно, модуль зсуву.

**Додаток НА**

(довідковий)

**Перелік національних стандартів України, ідентичних з міжнародними і/або регіональними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті**

Таблиця НА.1

<b>Міжнародні та/або регіональні стандарти</b>	<b>Ідентичні національні стандарти України</b>
EN 12085 Thermal insulating products for building applications - Determination of lineardimensions of test specimens	ДСТУ Б EN12085:201x Вироби теплоізоляційні будівельного призначення. Визначення лінійних розмірів випробувальних зразків. (EN12085:2013, IDT) <sup>*)</sup>
<sup>*)</sup> На розгляді	

**УКНД:** 91.100.60

**Ключові слова:** теплоізоляція, ізолюючі матеріали, міцність при зсуві, випробування

Голова ТК 302

«Енергоефективність будівель споруд»,  
доктор технічних наук

Г. Фаренюк

Генеральний директор

ТОВ «НТЦ «Будстандарт»

О. Бобунов

Науковий керівник,

директор з наукової роботи

НТЦ «Будстандарт»,

кандидат технічних наук

О. Палієнко