



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ДСТУ EN 933-11:201_
(EN 933-11:2009, IDT)**

**МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ЗАПОВНЮВАЧІВ**

**Частина 11. Класифікаційне випробування для складових частин
крупних заповнювачів, які використовують повторно**

(Проект, перша редакція)

**Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201_**

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНД»), Технічний комітет стандартизації «Автомобільні дороги і транспортні споруди» (ТК 307), Технічний комітет стандартизації «Будівельні вироби і матеріали» (ТК 305)
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від «___» _____ 20_ р. № _____ з 201X—XX—XX
- 3 Національний стандарт відповідає EN 933-11:2009 «Tests for geometrical properties of aggregates — Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate» (Методи випробувань з визначання геометричних характеристик заповнювачів. Частина 11. Класифікаційне випробування для складових частин крупних заповнювачів, які використовують повторно) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й 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
здля 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**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 933-11:201_ (EN 933-11:2009, IDT) «Методи випробувань з визначання геометричних характеристик заповнювачів. Частина 11. Класифікаційне випробування для складових частин крупних заповнювачів, які використовують повторно», прийнятий методом перевидання (перекладу), — ідентичний щодо EN 933-11:2009 (версія en) EN 933-11:2009 «Tests for geometrical properties of aggregates — Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 305 «Будівельні вироби і матеріали».

Цей стандарт розроблено відповідно до чинного законодавства України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— слова «цей європейський стандарт» та «ця частина стандарту» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— вилучено «Передмову» до EN 933-11:2009 як таку, що безпосередньо не стосуються технічного змісту цього стандарту;

— у розділі 2 «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

— долучено національний додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних і/або модифікованих з міжнародними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті).

Позначки одиниць фізичних величин відповідають комплексу стандартів ДСТУ ISO 80000.

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАПОВНЮВАЧІВ

Частина 11. Класифікаційне випробування для складових частин крупних заповнювачів, які використовують повторно

TESTS FOR GEOMETRICAL PROPERTIES OF AGGREGATES Part 11. Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate

Чинний від 201X—XX—XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює еталонний метод випробування крупних заповнювачів, які використовують повторно, з метою виявлення та оцінки відносних часток складової частини матеріалів. Цей еталонний метод потрібно використовувати для типового випробування та у спірних випадках. Для інших цілей, зокрема контролю виробництва на підприємстві, можна використовувати інші методи випробування, якщо підтверджено їх кореляцію з еталонним методом.

Примітка 1. Цей метод не використовують для легких заповнювачів згідно з EN 13055.

Примітка 2. Якщо під час проведення цього випробування виявлено небезпечні речовини, то поводитись з ними потрібно згідно з національними стандартами.

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).

прДСТУ EN 933-11:201_

EN 932-1 Tests for general properties of aggregates —

Part 1: Methods for sampling

EN 932-2 Tests for general properties of aggregates —

Part 2: Methods for reducing laboratory samples

EN 932-5 Tests for general properties of aggregates —

Part 5: Common equipment and calibration

EN 933-2 Tests for geometrical properties of aggregates —

Part 2: Determination of particle size distribution — Test sieves, nominal size of apertures

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 932-1 Методи випробувань з визначання загальних характеристик заповнювачів. Частина 1. Методи відбирання проб

EN 932-2 Методи випробувань з визначання загальних характеристик заповнювачів. Частина 2. Методи скорочення лабораторних проб

EN 932-5 Методи випробувань загальних характеристик заповнювачів. Частина 5. Типове випробувальне устаткування і калібрування

EN 933-2 Методи випробувань з визначання геометричних характеристик заповнювачів. Частина 2. Визначання гранулометричного складу. Випробувальні сита, номінальні розміри отворів сит

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

3.1 розмір заповнювача (*aggregate size*)

Характеристика заповнювачів в залежності від меншого (d) і більшого (D) розмірів отворів сит, виражених як d/D .

Примітка. Це визначення означає, що деякі зерна залишаються на ситі з більшим розміром отворів (залишок на більшому ситі), а деякі проходять через сито з меншим розміром отворів (прохід через менше сито)

3.2 фракція з розміром зерен d_i/D_i (*particle size fraction d_i/D_i*)

Фракція заповнювача, яка проходить через більше сито (D_i) і залишається на меншому (d_i)

3.3 постійна маса (*constant mass*)

Маса, яка відрізняється не більше ніж на 0,1 %, за результатами окремих послідовних зважувань після висушування впродовж не менше ніж 1 год.

Примітка. У багатьох випадках постійної маси можна досягнути шляхом висушування досліджуваної частини в сушильній шафі за температури $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ впродовж заданого часу. Випробувальні лабораторії можуть визначити час, необхідний для досягнення постійної маси для певного типу та розміру проби, в залежності від потужності використовуваної сушильної шафи

3.4 плаваючі зерна (*floating particles*)

Зерна, які плавають на поверхні води

3.5 досліджувана частина (*test portion*)

Проба, яку повністю використовують під час одного випробування.

4 СУТЬ МЕТОДУ

Випробування складається з сортування вручну зерен досліджуваної частини крупних заповнювачів, які використовують повторно і реєстрації складових заповнювача.

Потім визначають частку кожної складової у досліджуваній частині та виражають у відсотках за масою, за винятком частки плаваючих зерен, яку виражають у об'ємі за масою.

5 АПАРАТУРА

Уся апаратура, якщо не зазначено інше, повинна відповідати загальним вимогам згідно з EN 932-5.

5.1 Випробувальні сита з розміром отворів 63 мм та 4 мм згідно з EN 933-2.

5.2 Щільно прилягаючий приймач і кришка для сит.

5.3 Вентиляційна сушильна шафа, що забезпечує підтримування температури повітря в межах від $(40 \pm 5) ^\circ\text{C}$ до $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.4 Ваги для визначання маси досліджуваної частини з точністю до $\pm 0,1$ %.

5.5 Лотки.

5.6 Щітки.

5.7 Механізм для просіювання (не обов'язково).

5.8 Герметична ємність для води відповідного об'єму.

5.9 Мішалка.

5.10 Тканина суха, водопоглинаюча.

5.11 Градуйований вимірювальний циліндр відповідно об'єму з ціною поділки 1 см^3 або 5 см^3 (в залежності від необхідної точності вимірювання об'єму).

5.12 Плунжер для градуйованого циліндра.

6 ПІДГОТУВАННЯ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧАСТИН

Проба повинна бути відібрана згідно з EN 932-1 і скорочена згідно з EN 932-2 для отримання мінімальної маси досліджуваної частини, вказаної в таблиці 1.

Таблиця 1 — Маса досліджуваної частини

Найбільший розмір заповнювача D , мм	Маса досліджуваної частини (не менше), кг
63	50
32 і менше	20

Примітка. Для забезпечення достатньої точності при визначанні вмісту деяких складових, може бути необхідна більша маса досліджуваної частини (див. додаток А).

Пробу висушують до постійної маси за температури $(40 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Потім зважують та записують масу висушеної проби як M_0 .

Примітка. За відсутності чутливих до температури складових, таких як бітумні суміші, проба може бути висушена за температури $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Температуру висушування записують як T .

Пробу просіюють на випробувальних ситах, струшуючи з достатньою силою для забезпечення повного відділення зерен з розміром більше ніж 4 мм.

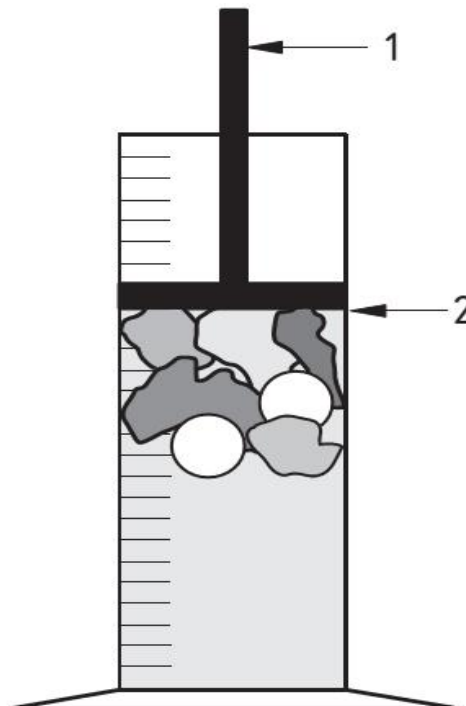
Зважують та записують масу зерен, які залишилися на випробувальному ситі з розміром отворів 63 мм, як M_{63} , а потім відкидають їх. Зважують та записують масу зерен, які проходять через

сито з розміром отворів 4 мм, як M_4 , а потім відкидають їх. Масу отриманої досліджуваної частини записують як M_1 .

7 ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

З досліджуваної частини відбирають зерна глини і ґрунту і кладуть їх в лоток.

Решту досліджуваної частини занурюють в ємність з водою, перемішують та промивають для відділення плаваючих зерен. Плаваючі зерна збирають та визначають їх об'єм V_{FL} в см^3 . Для цього їх обережно осушують, використовуючи суху водопоглинаючу тканину, потім висипають у градуйований циліндр, заповнений відомим об'ємом води, достатнім для їх повного занурення. Використовуючи плунжер повністю занурюють тільки плаваючі зерна (див. рисунок 1), а саме не занурюють сам плунжер та не допускають утворення бульбашок повітря, і використовуючи градування циліндру, визначають збільшення об'єму.



Умовні позначки:

- 1 — плунжер;
- 2 — рівень води.

Рисунок 1 — Приклад визначення об'єму плаваючих зерен

прДСТУ EN 933-11:201_

Збирають неплаваючі зерна та висушують їх окремо до постійної маси за тієї ж температури, що і раніше. Розподіляють ці зерна на рівній поверхні та відбирають вручну зерна, що відносяться до складової X згідно з таблицею 2. Кладуть їх у лоток із ґрунтом і глиною. Зважують та записують масу об'єднаних зерен як M_X .

Таблиця 2 — Неплаваючі складові частини крупного заповнювача, який використовують повторно

Складова частина	Опис
R_c	Бетон, бетонні вироби, розчин. Бетонні блоки.
R_u	Незв'язний заповнювач, природний камінь. Гідравлічно зв'язаний заповнювач.
R_b	Глиняні блоки (тобто цегла та плитка). Силікатні блоки. Газобетон з густиною більшою за густину води.
R_a	Бітумні матеріали.
R_g	Скло.
X	Інші: — зв'язуючі (тобто глина та ґрунт); — неоднорідні: метали (чорні і кольорові), неплаваюча деревина, пластик і гума; — гіпсова штукатурка.

Масу залишку неплаваючих зерен зважують та записують як M_2 . Для полегшення сортування, кількість цих зерен можна скоротити до не менше ніж 1000 зерен згідно з EN 932-2.

В таблиці 3 наведено мінімальну допустиму масу проби, що забезпечує отримання не менше ніж 1000 зерен.

Таблиця 3 — Настанова щодо визначання маси, яка забезпечує отримання не менше ніж 1000 зерен

Найбільший розмір заповнювача D , мм	Мінімальна маса, кг
63	50
32	10
20	4
16	2
14	1
8	0,5

Примітка. Таблиця 3 містить настанову щодо визначання маси, яка забезпечує отримання не менше ніж 1000 зерен. Фактична маса залежить від гранулометричного складу густини заповнювача. Досвід дозволить випробувальним лабораторіям визначити масу, необхідну для матеріалів, які перевіряють на постійній основі.

Зважують та записують масу неплаваючих зерен, які залишилися після скорочення проби як M_3 . Далі їх розділяють на складові частини, описані в таблиці 2. Масу кожної складової частини зважують та записують як M_{Rc} , M_{Ru} , M_{Rb} , M_{Ra} та M_{Rg} .

На рисунку 2 представлено різні етапи процедури дослідження.

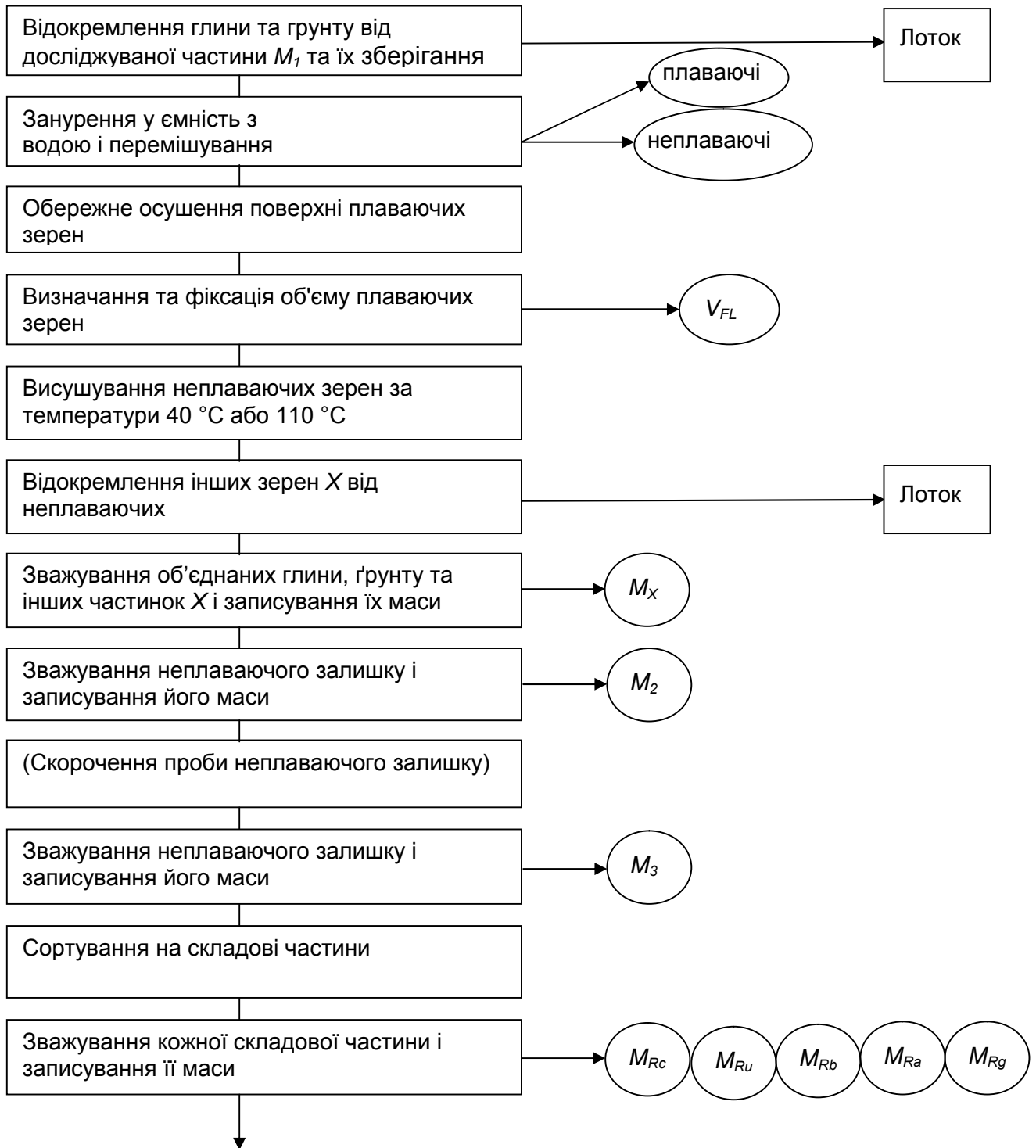


Рисунок 2 — Схема, що описує процедуру випробування

8 РОЗРАХУНОК ТА ВИРАЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Різницю об'єму та масу складових частин записують в лист даних випробування, приклад якого наведено у додатку В.

Частку кожної складової розраховують за формулами:

$$FL = 1000 \cdot \frac{V_{FL}}{M_1}, \text{ см}^3/\text{кг} \quad (1)$$

$$X = 100 \cdot \frac{M_x}{M_1}, \% \quad (2)$$

$$Rc = 100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Rc}}{M_3}\right), \% \quad (3)$$

$$Ru = 100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Ru}}{M_3}\right), \% \quad (4)$$

$$Rb = 100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Rb}}{M_3}\right), \% \quad (5)$$

$$Ra = 100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Ra}}{M_3}\right), \% \quad (6)$$

$$R_g = 100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Rg}}{M_3}\right), \% \quad (7)$$

Округлюють отримані частки до десятих, за винятком відсоткового вмісту більшого або рівного 10 % (до цілих).

9 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

9.1 Обов'язкові дані

Протокол випробування повинен містити наступну інформацію:

- a) посилання на цей стандарт;
- b) ідентифікацію проби;

- c) ідентифікацію лабораторії;
- d) дату отримання проби;
- e) частку кожної складової частини;
- f) температуру висушування;
- g) дату отримання проби.

9.2 Необов'язкові дані

Протокол випробування може містити наступну інформацію:

- a) найменування і місце відбирання проби;
- b) опис проби;
- c) опис процедури скорочення проби;
- d) акт відбирання проб, за наявності;
- e) масу проби, M_0 ;
- f) масу проби, що залишилась на ситі з розміром отворів 63 мм,
 M_{63} ;
- g) масу проби, що проходить через сито з розміром отворів 4 мм,
 M_4 ;
- h) масу досліджуваної частини, M_1 ;
- i) масу M_3 .

ДОДАТОК А

(довідковий)

**ДОДАТОК ДО ПРОЦЕДУРИ ВИПРОБУВАННЯ ДЛЯ НИЗЬКОГО
ВМІСТУ ПЛАВАЮЧИХ ЧАСТИНОК**

В залежності від області застосування крупного заповнювача, який використовують повторно, максимально допустимий вміст окремих складових в його складі може бути суттєво обмеженим. У даному випадку необхідно перевірити більші проби для забезпечення репрезентативних та точних результатів. Особливо це стосується вмісту плаваючих частинок у крупному заповнювачі, який використовують повторно, для певних виробів із бетону. Тому, цей додаток описує додаткову процедуру випробування до зазначеної в розділі 7, а саме, процедуру, яка може бути виконана після виконання процедури, зазначеної в розділі 7, з метою визначання вмісту плаваючих частинок з більш високим рівнем точності.

Відповідно до вимог EN 932-1 відбирають пробу заповнювача фракції $4/D$ (з $D \leq 63$ мм) та виконують скорочення проби згідно з EN 932-2 для отримання досліджуваної частини масою не менше ніж 100 кг. Досліджувану частину зважують та записують її масу як M_h . Визначають природну вологість (w) на досліджуваній частині масою $M_w = 10$ кг, відібраній з тієї ж проби. Досліджувану частину поступово занурюють у ємність з водою відповідного об'єму для повного відділення плаваючих частинок. Ці плаваючі частинки збирають і визначають їх об'єм згідно з розділом 7. Вміст плаваючих частинок розраховують за формулою (A.1):

$$FL = (1 + w) \cdot \frac{V_{FL}}{M_h}, \text{ см}^3/\text{кг} \quad (\text{A.1})$$

Приклад листа даних випробування

EN 933-11 Ідентифікація проби:	Лабораторія: Дата: Виконавець:
-----------------------------------	--------------------------------------

Вологість $w =$	%	Маса досліджуваної частини при визначенні вологості M_w	г
-----------------	---	---	---

Маса досліджуваної частини $M_h =$ кг	Об'єм плаваючих частинок $V_{FL} =$	см ³
---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------

$FL = (1 + w) \cdot \frac{V_{FL}}{M_h} =$	см ³ /кг
---	---------------------

ДОДАТОК В

(довідковий)

ПРИКЛАД ЛИСТА ДАНИХ ВИПРОБУВАННЯ

EN 933-11 Ідентифікація проби:	Лабораторія: Дата: Виконавець:
-----------------------------------	--------------------------------------

Температура висушування $T =$ °C

$M_0 =$ г

Залишок на ситі з розміром отворів 63 мм,
 $M_{63} =$ г

Прохід через сито з розміром отворів 4 мм,
 $M_4 =$ г

Маса досліджуваної частини, $M_1 =$ г

Залишок неплаваючих зерен $M_2 =$ г

Скорочений залишок неплаваючих зерен
 $M_3 =$ г

Складова частина	Об'єм, см ³	Частка, см ³ / кг
<i>FL</i>	$V_{FL} =$	$1000 \cdot \frac{V_{FL}}{M_1} =$

Складова частина	Маса, г	Частка, %
<i>X</i>	$M_X =$	$100 \cdot \frac{M_X}{M_1} =$
<i>Rc</i>	$M_{Rc} =$	$100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Rc}}{M_3}\right) =$
<i>Ru</i>	$M_{Ru} =$	$100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Ru}}{M_3}\right) =$
<i>Rb</i>	$M_{Rb} =$	$100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Rb}}{M_3}\right) =$
<i>Ra</i>	$M_{Ra} =$	$100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Ra}}{M_3}\right) =$
<i>Rg</i>	$M_{Rg} =$	$100 \cdot \left(\frac{M_2}{M_1}\right) \cdot \left(\frac{M_{Rg}}{M_3}\right) =$
		$\sum P =$

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ
І/АБО МОДИФІКОВАНИХ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ,
ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

1 ДСТУ Б EN 932-5:2015 Методи випробувань загальних характеристик заповнювачів. Частина 5. Типове випробувальне устаткування і калібрування (EN 932-5:2012, IDT + EN 932-5:2012/AC:2014, IDT)

Код згідно з ДК 004: 91.100.20

Ключові слова: досліджувана частина, заповнювач, неплаваючі зерна, плаваючі зерна, розмір заповнювача.
