

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали
 Методи визначення водопоглинання,
 густини і морозостійкості будівельних
 матеріалів і виробів

Видання офіційне
 Держкоммістобудування України
 Київ 1997

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. II

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Технічним комітетом із стандартизації "Будівельні матеріали"

2 ВНЕСЕНИЙ

Відділом державних нормативів, стандартів і сертифікації Держкоммістобудування України

3 ЗАТВЕРДЖЕНИЙ ТА ВВЕДЕНИЙ В ДІЮ

Наказом Держкоммістобудування України від 18 березня 1997 р. N38

4 ВВЕДЕНИЙ ВПЕРШЕ

З введенням цього стандарту на території України припиняють дію ГОСТ 7025-91 "Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости"; ТУ 21 Украины 525-92 "Методы определения водопоглощения, морозостойкости и средней плотности материалов стеновых из природного камня"

Даний стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Держкоммістобудування України

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. III

Зміст

| | |
|---|----|
| | С. |
| 1 Галузь використання..... | 1 |
| 2 Нормативні посилання | 1 |
| 3 Терміни та визначення | 3 |
| 4 Загальні положення | 4 |
| 5 Визначення водопоглинання у воді температурою (20 +/- 5) град. С | 5 |
| 6 Визначення водопоглинання у киплячій воді | 6 |
| 7 Визначення середньої густини | 6 |
| 8 Визначення дійсної густини | 9 |
| 9 Визначення морозостійкості при об'ємному заморожуванні | 11 |
| Додаток А | |
| Форма журналу випробування зразків на водопоглинання | 15 |
| Додаток Б | |
| Форма журналу випробування зразків на середню густину | 16 |
| Додаток В | |
| Форма журналу випробування зразків на дійсну густину | 17 |
| Додаток Г | |
| Форма журналу випробування зразків на морозостійкість | 18 |
| Додаток Д | |
| Визначення морозостійкості при односторонньому заморожуванні | 19 |

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. I

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали
 Методи визначення водопоглинання, густини
 і морозостійкості будівельних матеріалів і виробів
 Строительные материалы
 Методы определения водопоглощения, плотности
 и морозостойкости строительных материалов
 и изделий
 Building materials

Чинний від 1997-07-01

1 Галузь використання

Даний стандарт встановлює методи визначення водопоглинання, середньої та дійсної густини, морозостійкості і поширюється на такі види будівельних матеріалів і виробів:

- керамічні - стінові (рядова і лицьова цегла та камені, в тому числі для димових труб), личкувальні та оздоблювальні, дренажні труби, черепиця;
- силікатні - стінові (рядова і лицьова цегла та камені), інші пресовані вироби;
- із природного каменю - стінові (камені із гірських порід), личкувальні та оздоблювальні (блоки, пиляні плити, архітектурно-будівельні вироби, пам'ятники, інші вироби), для дорожнього будівництва (камені бортові, брущаті та бутові);
- на основі гіпсу - стінові (панелі, плити), оздоблювальні.

Регламентовані даним стандартом методи випробувань можуть також використовуватись при геологічній оцінці гірських порід, які застосовуються для виготовлення блоків для личкувальних та інших виробів, стінових і дорожніх матеріалів.

2 Нормативні посилання

У цьому стандарті наведені посилання і використані положення таких нормативних документів:

ДСТУ Б А.1.1-5-94 | Загальні фізико-технічні характеристики та експлуатаційні властивості будівельних матеріалів. Терміни та визначення

ДСТУ Б А.1.1-54-94 | Сировина глиниста для виробництва будівельних матеріалів. Терміни та визначення

ДСТУ А 1.1-56-94 | Гірські породи для виробництва нерудних матеріалів. Терміни та визначення

Відання офіційне

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 2

ДСТУ Б В.2.7-28-95 | Черепиця керамічна. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-37-95 | Плити та вироби із природного каменю. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-59-96 | Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-61-97 | Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови

ГОСТ 166-80 | Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 379-79 | Кирпич и камни силикатные. Технические условия

ГОСТ 427-75 | Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 450-77 | Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 2405-88 | Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры.

| | |
|----------------------------------|---|
| | Общие технические условия |
| ГОСТ 4001-84 | Камни стеновые из горных пород. Технические условия |
| ГОСТ 4204-77 | Кислота серная. Технические условия |
| ГОСТ 6613-86 | Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия |
| ГОСТ 6666-81 | Камни бортовые из горных пород. Технические условия |
| ГОСТ 6709-72 | Вода дистиллированная. Технические условия |
| ГОСТ 7338-90 | Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия |
| ГОСТ 8411 -74 | Трубы керамические дренажные. Технические условия |
| ГОСТ 8426-75 | Кирпич глиняный для дымовых труб |
| ГОСТ 8462-85 | Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе |
| ГОСТ 8682-70 (СТ СЭВ 4489-84) | Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Конусы взаимозаменяемые. Основные размеры, технические требования, методы испытаний и маркировка |
| ГОСТ 9147-80 | Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия |
| ГОСТ 14919-83 | Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия |
| ГОСТ 22524-77 | Пикнометры стеклянные. Технические условия |
| ГОСТ 23668-79 | Камень брусчатый для дорожных покрытий. Технические условия |
| ГОСТ 23683-89 | Парафины нефтяные твердые. Технические условия |
| ГОСТ 24104-88 | Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия |
| ГОСТ 25336-82 | Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры |
| ГОСТ 25662-83 | Оборудование вакуумное. Насосы вакуумные диффузионные. Методы испытаний |
| ГОСТ 26099-84 | Насосы вакуумные поршневые. Типы и основные параметры |
| ТУ 16.681.032-84 | Электрошкаф сушильный |
| ТУ 21-10-69-89 | Камень бутовый. Технические условия |

З Терміни та визначення

У даному стандарті прийняті такі терміни та визначення:

3.1 Морозостійкість матеріалів і виробів - здатність зберігати

фізико-механічні властивості при багаторазовому заморожуванні та відтаванні.

Морозостійкість характеризують відповідною маркою за морозостійкістю F.

3.2 Марка за морозостійкістю F - число циклів поперемінного заморожування та відтавання цілих виробів, зразків із матеріалів, виробів, природного каменю (далі у даному стандарті - зразків) при збереженні ними початкових фізико-механічних властивостей в нормованих межах.

3.3 Цикл випробування - проміжок часу, який включає заморожування та подальше відтавання зразків.

3.4 Основні зразки - зразки, які призначені для заморожування та відтавання (випробування).

3.5 Контрольні зразки - зразки, які призначені для визначення міцності на стиск у водонасиченому стані перед початком випробування основних зразків на морозостійкість.

3.6 Інші терміни та визначення - у відповідності з ДСТУ Б А.1.1-5-94, ДСТУ Б А.1.1-54-94, ДСТУ Б А.1.1-56-94.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.4

4 Загальні положення

4.1 Даний стандарт установлює такі методи визначення:

а) водопоглинання

- 1) у воді температурою (20 +/- 5) град. С;
- 2) у киплячій воді;

б) середньої густини

- 1) зразків правильної геометричної форми;
- 2) зразків неправильної геометричної форми;

в) дійсної густини;

г) морозостійкості.

4.2 Випробовувати та зберігати зразки слід у приміщеннях з температурою повітря (20 +/- 5) град. С, відносною вологістю (60 +/- 10) %.

4.3 Визначення водопоглинання, середньої густини та морозостійкості проводять на зразках:

- цегли і каменю рядового та лицьового силікатного та керамічного (в тому числі для димових труб) - на цілих виробках або їх половинках правильної геометричної форми;
- цілих черепиці, дренажних труб;
- вихідних гірських порід, виробів та матеріалів із природного каменю і гіпсобетону - у вигляді кубів з ребром 40... 150 мм або циліндрів діаметром 40... 100 мм і рівною діаметру висотою;
- плит облицювальних із природного каменю та інших матеріалів розмірами не менше 100x100 мм і товщиною, яка дорівнює товщині виробів.

Допускається визначення середньої густини та водопоглинання на зразках неправильної геометричної форми.

4.4 Порядок відбору зразків для випробувань, їх кількість, а також види та періодичність випробувань установлюють у відповідності з діючою нормативною документацією на матеріали та вироби конкретних видів.

4.5 Засоби вимірювання, обладнання та пристрої повинні забезпечувати вимоги даного стандарту і мають бути перевірені в установленому порядку державними органами.

4.6 Зважування зразків в залежності від їх маси виконують з похибкою, у грамах, не більше:

| | | | | | | |
|---------|-------|--------|---------|-------|---|----|
| - До | 20 | включ. | - | 0,002 | | |
| - Понад | 20 | до | 1000 г | -"- | - | 1 |
| - "-" | 1000 | -"- | 10000 г | -"- | - | 5 |
| - "-" | 10000 | -"- | - | - | - | 50 |

4.7 Лінійні розміри зразків кубів і циліндрів визначають з похибкою не більше 0,1 мм, інших зразків - не більше 1 мм.

4.8 Об'єм зразків неправильної геометричної форми визначають з похибкою не більше 1 %.

4.9 Силікатні вироби випробовують не раніше, ніж через добу після їх автоклавної обробки.

4.10 Висушують зразки до постійної маси в електрошафі при температурі (105 ± 5) град. С.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.5

Зразки на основі або з застосуванням гіпсу висушують до постійної маси при температурі (40 ± 5) град. С.

4.11 Висушування зразків до постійної маси вважається закінченим, якщо різниця між двома послідовними зважуваннями у процесі висушування не перевищує припустимої похибки у відповідності з 4.6. Перерва між двома послідовними зважуваннями повинна бути не менше 2 год.

4.12 Вихідні дані та результати випробувань зразків заносять в журнали випробувань, окремо для кожного виду виробів та матеріалів, на основі яких показники властивостей матеріалів і виробів включають у паспорт або інший документ, який характеризує якість продукції.

5 Визначення водопоглинання у воді температурою (20 ± 5) град. С

5.1 Засоби випробування та допоміжні пристрої:

- посудина з ґратками;
- електрошафа сушильна з автоматичним регулюванням температури в межах (40 ± 5) град. С і (105 ± 5) град. С;
- ваги згідно з ГОСТ 24104.

5.2 Порядок підготовки до проведення випробування

5.2.1 Виготовлення і підготовку зразків до випробування проводять згідно з 4.3 і 4.9.

5.2.2 Водопоглинання визначають не менше, ніж на трьох зразках або згідно з 4.4.

5.2.3 Зразки природного каменю і керамічних матеріалів попередньо висушують до постійної маси за 4.10, 4.11.

Допускається не висушувати зразки керамічних матеріалів, які узяті безпосередньо після випалювання.

Зразки інших матеріалів випробовують без попереднього висушування.

5.2.4 Зразки неправильної форми із гірських порід при геологічній розвідці повинні мати масу не менше 100 г, із інших видів матеріалів - не менше 200 г.

5.3 Порядок проведення випробування

5.3.1 Зразки укладають на ґратки в посудину з водою температурою (20 ± 5) град. С в один ряд за висотою з зазорами між ними не менше 20 мм так, щоб рівень води був вище за верх зразків на (20 - 100) мм.

Зразки матеріалів густиною менше 1000 кг/куб. м повинні бути привантажені для запобігання їх спливанню.

5.3.2 Зразки витримують у воді (48 ± 1) год, водостійкі гіпсові зразки - 2 год.

5.3.3 Насичені водою зразки виймають із води, обтирають вологою губкою або м'якою тканиною і зважують. Масу води, яка витекла із зразка на шальку ваг, включають в масу зразка, насиченого водою. Зважування кожного зразка повинно бути закінчено протягом 2 хв після його витягнення із води.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.6

Після зважування зразки, які не підлягали висушуванню до їх укладання в посудину з водою, висушують до постійної маси за 4.10, 4.11.

5.4 Правила обробки результатів випробування

5.4.1 Водопоглинання зразка (W_i) у відсотках за масою обчислюють за формулою:

$$W_i = \frac{m_1 - m}{m} * 100, \quad (1)$$

де m - маса зразка, насиченого водою, г;

m - маса зразка, висушеного до постійної маси, г.

Водопоглинання зразків (W) визначають як середньоарифметичне значення результатів визначення водопоглинання всіх зразків, розраховане з точністю до 1 %.

5.4.2 Вихідні дані і результати визначень водопоглинання зразків заносять до журналу випробувань за формою, яка наведена в додатку А.

5.5 Наведений метод є арбітражним.

6 Визначення водопоглинання в киплячій воді

6.1 Засоби випробування і допоміжні пристрої згідно з 5.1.

Електроплитка згідно з ГОСТ 14919 чи будь-який інший нагрівальний прилад, який забезпечує кипіння води в посудині.

6.2 Порядок підготовки до проведення випробування згідно з 5.2.

6.3 Порядок проведення випробування

Зразки укладають в посудину з водою згідно з 5.3.1, нагрівають до температури кипіння води (приблизно протягом 1 год), кип'ятять 4 год. У процесі кип'ятіння воду доливають, щоб зразки весь час випробування були покриті водою. Потім зразки залишають у воді на 16 - 24 год для охолодження до температури повітря в приміщенні. Далі випробування проводять згідно з 5.3.3.

6.4 Правила обробки результатів випробування згідно з 5.4.

7 Визначення середньої густини

7.1 Засоби випробування та допоміжні пристрої:

- електрошафа сушильна і ваги згідно з 5.1;
- лінійка вимірвальна металева згідно з ГОСТ 427;
- штангенциркуль з похибкою вимірювання 0,1 мм згідно з ГОСТ 166;
- об'ємомір або гідростатичні ваги;
- парафін технічний згідно з ГОСТ 23683;
- посудини для насичення водою і кип'ятіння зразків.

7.2 Порядок підготовки до проведення випробування

7.2.1 Середню густину визначають на зразках правильної геометричної форми з мінімальним розміром 50 мм або неправильної геометричної форми масою не менше 200 г.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С.7

Середню густину дірчастих, порожнистих і пористо-порожнистих виробів визначають за об'ємом без відрахування пустот тільки на цілих виробах.

7.2.2 Середню густину визначають не менше ніж на трьох зразках або у відповідності з 4.4.

7.2.3 Зразки очищають від пилу і висушують до постійної маси згідно з 4.10, 4.11. Зважування проводять згідно з 4.6.

7.3 Порядок проведення випробувань зразків правильної геометричної форми

7.3.1 Об'єм зразків визначають за їх геометричними розмірами, що виміряні згідно з 4.7.

7.3.2 Для визначення кожного лінійного розміру зразок вимірюють в трьох місцях - по ребрах і середині грані. За остаточний результат приймають середнє арифметичне значення трьох вимірів.

Діаметр зразка циліндричної форми обчислюють як середнє арифметичне чотирьох розмірів, що одержані вимірюванням двох взаємно перпендикулярних діаметрів на кожній паралельній площині циліндра.

Висоту зразка циліндричної форми обчислюють як середнє арифметичне значення чотирьох вимірів - по два виміри на взаємно перпендикулярних площинах, що перетинають циліндр за його вертикальною віссю.

7.3.3 Правила обробки результатів випробування

7.3.3.1 Середню густину зразка ($P_{сер.i}$) в кг/куб. м обчислюють за формулою:

$$P_{сер.i} = \frac{m}{V} * 1000, \quad (2)$$

де m - маса зразка, висушеного до постійної маси, г;

V - об'єм зразка, куб. см.

7.3.3.2 Середню густину зразків ($\rho_{сер}$) визначають як середньоарифметичне результатів визначень середньої густини усіх зразків, що розраховане з точністю до 10 кг/куб. м.

7.3.3.3 Вихідні дані і результати визначень середньої густини зразків заносять в журнал випробувань за формою, яка наведена у додатку Б.

7.4 Порядок проведення випробування зразків неправильної геометричної форми

7.4.1 Об'єм зразків визначають гідростатичним зважуванням або об'ємоміром з точністю до 1 %.

7.4.2 Випробування зразків з використанням гідростатичного зважування

7.4.2.1 Середню густину пористих матеріалів визначають на парафінованих зразках.

Парафінування проводять зануренням зразка в розплавлений при температурі (80 +/- 5) град. С парафін. Пузирки або тріщини, що утворюються на парафіновій плівці, видаляють гарячою голкою. Утворена на поверхні зразка плівка парафіну повинна мати товщину близько 1 мм.

Парафінований зразок зважують на звичайних лабораторних, а потім на гідростатичних вагах.

7.4.2.2 Правила обробки результатів випробування

Середню густину зразка ($\rho_{сер.i}$) в кг/куб. м обчислюють за формулою:

$$\rho_{сер.i} = \frac{m}{\frac{m - m'}{\rho_p}} * 1000, \quad (3)$$

де m - маса зразка, висушеного до постійної маси, г;

m' - маса парафінованого зразка, г;

m' - маса парафінованого зразка у воді, г;

ρ_p - густина парафіну, яка приймається рівною 0,93 г/куб. см.

7.4.2.3 Далі визначення проводять згідно з 7.3.3.2 і 7.3.3.3.

7.4.2.4 Середню густину щільних і дрібнопористих матеріалів визначають на насичених водою зразках.

Насичення зразків проводять кип'ятінням у воді протягом 2 год з подальшим охолодженням у тій самій воді до кімнатної температури або зануренням у воду температурою (20 +/- 5) град. С на 24 год.

Насичені водою зразки обтирають вологою губкою або м'якою тканиною і зважують на звичайних лабораторних, а потім на гідростатичних вагах.

7.4.2.5 Правила обробки результатів випробування

Середню густину зразка ($\rho_{сер.i}$) в кг/куб. м обчислюють за формулою:

$$\rho_{сер.i} = \frac{m}{\frac{m - m'}{1}} * 1000, \quad (4)$$

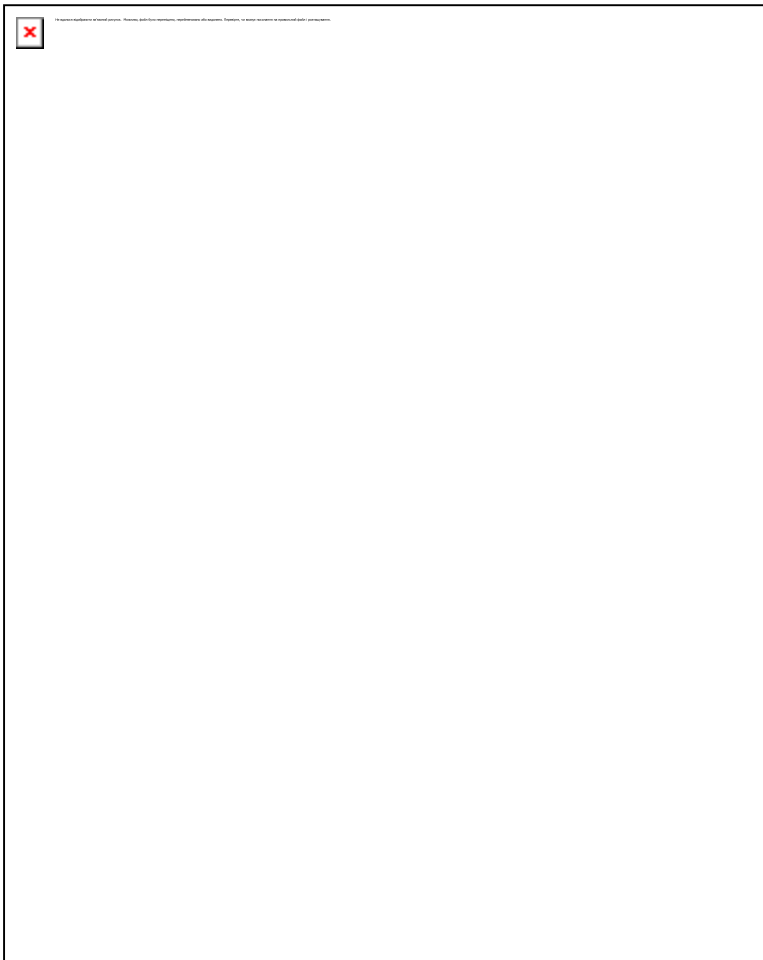
де m - маса зразка, висушеного до постійної маси, г;

m' - маса зразка, насиченого водою, г;

m' - маса зразка, насиченого водою, у воді, г.

7.4.2.6 Далі визначення проводять згідно з 7.3.3.2 і 7.3.3.3.

7.4.3 Випробування зразків з застосуванням об'ємоміра



7.4.3.1 Об'ємомір (рисунок 1) наповнюють водою температурою (20 ± 5) град. С до тих пір, поки вона не потече із трубки. Після припинення падіння крапель із трубки під неї ставлять попередньо зважену посудину. Далі парафінований за 7.4.2.1 або насичений водою за 7.4.2.4 зразок на тонкому дроті або нитці занурюють в об'ємомір, при цьому вода, що витиснена зразком, через трубку витікає у посудину.

Після припинення падіння крапель посудину з водою зважують і визначають масу води, що витиснена зразком.

Маса витисненої води у грамах при її густині, що приймається рівною 1 г/куб. см, відповідає об'єму зразка в куб. см.

7.4.3.2 Правила обробки результатів випробування
Середню густину зразка ($\rho_{сер.i}$) в кг/куб. м обчислюють за формулою:

- для парафінованого зразка

$$\rho_{сер.i} = \frac{m}{\frac{m - m_{п}}{V} + m_{п}} * 1000, \quad (5)$$

- для насиченого водою зразка

$$\rho_{сер.i} = \frac{m}{V} * 1000, \quad (6)$$

де m - маса зразка, висушеного до постійної маси, г;

m - маса води, витисненої зразком, г;

V

m - маса парафінованого зразка, г;

ρ

ρ_p - густина парафіну, яка приймається рівною 0,93 г/куб.см.
7.4.3.3 Далі визначення проводять згідно з 7.3.3.2 і 7.3.3.3.

8 Визначення дійсної густини

8.1 Засоби випробування і допоміжні пристрої:

- електрошафа сушильна згідно з ТУ 16-681.032 або будь-якої іншої конструкції з автоматичним регулюванням температури в межах (40 \pm 5) град. С і (105 \pm 5) град. С;
- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- термостат будь-якої конструкції, що забезпечує підтримання температури (20 \pm 2) град. С;
- вакуумексикатор виконання 1 згідно з ГОСТ 25336 в комплекті з водоструминним чи масляним вакуумним насосом згідно з ГОСТ 25662, що забезпечує розрідження не більше 532 Па (4 мм рт.ст.);
- ексикатор виконання 2 згідно з ГОСТ 25336 з концентрованою сірчаною кислотою згідно з ГОСТ 4204 або безводяним хлористим кальцієм згідно з ГОСТ 450;
- пікнометри місткістю 50-100 мм типів ПЖ2, ПЖ3 і ПТ згідно з ГОСТ 22524 з конусами згідно з ГОСТ 8682;
- ступка фарфорова або агатова з товкачиком;
- бюкс скляний згідно з ГОСТ 25336 або чашка фарфорова згідно з ГОСТ 9147;
- сита з сіткою N1 і N0,063 згідно з ГОСТ 6613;
- баня водяна або піщана;
- вода дистильована згідно з ГОСТ 6709 або інша рідина, інертна по відношенню до матеріалу, який випробовується.

8.2 Порядок підготовки до проведення випробування

8.2.1 Дійсну густину визначають на пробі, що відібрана не менше ніж від трьох зразків.

8.2.2 Для підготовки проби від кожного зразка ззовні і з середини відколюють по два куски масою не менше 100 г кожний, які подрібнюють до зерен розміром близько 5 мм.

Квартуванням відбирають наважку масою не менше 100 г і подрібнюють її в фарфоровій або агатовій ступці до повного проходження через сито з сіткою N1. Далі квартуванням відбирають наважку масою не менше 30 г і подрібнюють її до повного проходження через сито з сіткою N0,063. Приготовлену порошкоподібну пробу висушують до постійної маси і охолоджують в ексикаторі над концентрованою сірчаною кислотою або безводяним хлористим кальцієм до температури приміщення.

8.3 Порядок проведення випробування

8.3.1 Визначення проводять паралельно на двох наважках масою близько 10 г кожна, що відібрані від проби.

8.3.2 Відібрану наважку висипають в чистий, висушений і попередньо зважений пікнометр. Пікнометр зважують разом з порошком, який випробовується, потім наливають в нього воду (або іншу інертну рідину) в такій кількості, щоб він був заповнений приблизно на 50 % об'єму.

Для видалення повітря із порошку наважки і рідини пікнометр із вмістом витримують під вакуумом в ексикаторі до припинення виділення пузирчиків. Допускається при використанні як рідини води видаляти повітря кип'ятінням пікнометра із вмістом протягом 15 - 20 хв в трохи нахиленому стані на водяній або піщаній бані.

8.3.3 Після видалення повітря пікнометр типу ПЖ3 заповнюють рідиною повністю, а типів ПЖ2 і ПТ - до мітки. Пікнометр поміщають в термостат з температурою (20 \pm 2) град. С, в якому витримують не менше 15 хв.

8.3.4 Після витримування в термостаті пікнометр типу ПЖ3 закривають пробкою з отвором таким чином, щоб рідина заповнила капіляр і надлишок її вилився. Потім його старанно витирають губкою або фільтрувальним папером.

В пікнометрах типів ПЖ2 і ПТ рівень рідини доводять до нижньої мітки за нижнім меніском.

Після досягнення постійного рівня рідини пікнометр зважують.

8.3.5 Після зважування пікнометр звільняють від вмісту, промивають, заповнюють тією самою рідиною, видаляють із неї повітря, витримують в термостаті, доводять рідину до постійного рівня і знову зважують.

8.4 Правила обробки результатів випробування

8.4.1 Дійсну густину наважки (ρ_d) в г/куб. см обчислюють за формулою:

$$\rho_d = \frac{(m_2 - m_3) \cdot \rho_p}{(m_4 - m_3) - (m_5 - m_2)}, \quad (7)$$

де m_2 - маса пікнометра з наважкою, г;

m_3 - маса пікнометра, г;

ρ_p - густина води (приймається рівною 1,0 г/куб. см) або інертної рідини, г/куб. см;

m_4 - маса пікнометра з рідиною, г;

m_5 - маса пікнометра з наважкою і рідиною, г.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С.11

8.4.2 Дійсну густину зразків (ρ_d) визначають як середньоарифметичне значення результатів випробування двох наважок проби, що розраховане з точністю до 0,01 г/куб. см.

8.4.3 Розбіжність між результатами паралельних визначень не повинна бути більше 0,02 г/куб. см. При більших розбіжностях дійсну густину зразка визначають повторно.

8.4.4 Вихідні дані і результати визначень дійсної густини зразків заносять в журнал випробувань за формою, що наведена в додатку В.

9 Визначення морозостійкості при об'ємному заморожуванні

9.1 Оцінка морозостійкості проводиться за зовнішнім виглядом (ступенем пошкоджень) і (або) втратою міцності на стиск, і (або) втратою маси відповідно до вимог діючих нормативних документів на виробу і матеріали конкретних видів.

9.2 Засоби випробування і допоміжні пристрої:

- електрошафа сушильна з автоматичним регулюванням температури в межах (40 +/- 5) град. С і (105 +/- 5) град. С;
- ваги згідно з ГОСТ 2404;
- ванни для насичення водою і відтавання зразків з пристроєм для підтримання температури води (20 +/- 5) град. С;
- сітчастий контейнер для розміщення зразків;
- сітчастий стелаж для розміщення зразків в морозильній камері;
- морозильна камера з примусовою вентиляцією і автоматичним регулюванням температури в межах мінус (18 +/- 2) град. С;
- засоби для проведення випробувань зразків на стиск згідно з розділом 1 ГОСТ 8462.

9.3 Порядок підготовки до випробування

9.3.1 Виготовлення і підготовку зразків до випробування проводять у відповідності з 4.3, 4.9 і 5.2.3.

9.3.2 Для визначення морозостійкості за втратою міцності відбирають або виготовляють п'ять контрольних та по п'ять основних зразків для кожної марки за морозостійкістю, що перевіряється.

Для визначення морозостійкості за втратою маси або за зовнішнім виглядом (ступенем пошкоджень) відбирають або виготовляють п'ять зразків.

9.3.3 Відібрані для випробування зразки за зовнішнім виглядом і розмірами повинні задовольняти вимоги діючих нормативних документів на матеріали і виробу конкретних видів.

На зразках незмивною фарбою наносять номери партій і зразків, фіксують існуючі дефекти (тріщини, відколи ребер, кутів), що до-

пускаються нормативними документами.

9.3.4 Виготовлені для випробувань зразки не повинні мати зовнішніх дефектів.

9.3.5 Контрольні зразки перед випробуванням на міцність, а основні зразки перед заморожуванням насичують водою згідно з 5.3 або 6.3.

Допускається використовувати зразки безпосередньо після визначення їх водопоглинання.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.12

9.4 Порядок проведення випробування

9.4.1 Контрольні зразки не пізніше 2 год після витягнення із ванни випробовують на стиск згідно з ГОСТ 8462.

9.4.2 Основні зразки завантажують у морозильну камеру в сітчастому контейнері або установлюють на сітчастий стелаж камери таким чином, щоб відстань між зразками, стінками контейнерів і вищими стелажми була не менше 50 мм.

Початком заморожування вважають момент установлення у камері температури мінус 16 град. С.

9.4.3 Температуру повітря у морозильній камері вимірюють у центрі її об'єму у безпосередній близькості від зразків.

9.4.4 Тривалість одного заморожування зразків при температурі повітря у камері мінус (18 \pm 2) град. С повинна бути не менше:

- 2 год - для плит завтовшки до 25 мм;
- 4 год - для плит завтовшки більше 25 мм; порожнистих каменів і цегли усіх видів; для кубів і циліндрів: з розмірами (ребрами куба або діаметром і висотою циліндра) до 150 мм включно і середньою густиною більше 1800 кг/куб. м, з розмірами до 100 мм включно і середньою густиною від 1200 кг/куб. м до 1800 кг/куб. м.
- 6 год - для кубів і циліндрів: з розмірами до 150 мм включно і середньою густиною від 1200 кг/куб. м до 1800 кг/куб. м, з розмірами до 100 мм включно і середньою густиною менше 1200 кг/куб. м;
- 8 год - для кубів і циліндрів з розмірами до 150 мм включно і середньою густиною менше 1200 кг/куб. м.

При одночасному заморожуванні зразків різних розмірів і густин час заморожування приймається найбільшим. Перерва в процесі одного заморожування не допускається.

9.4.5 Зразки після заморожування відтають у ванні з водою при температурі (20 \pm 5) град. С. Зразки розміщують, як зазначено у 9.4.2, при цьому шар води над зразками повинен бути не менше 50 мм. Тривалість одного відтавання повинна бути не менше половини тривалості заморожування.

9.4.6 Один цикл випробування не повинен перевищувати 24 год.

9.4.7 У випадку вимушеної перерви у випробуванні зразки після відтавання зберігають на повітрі не більше 5 діб. Перед продовженням випробування зразки знову насичують водою згідно з 5.3 або 6.3 (без висушування зразків із природного каменю і керамічних матеріалів і зважування зразків із інших матеріалів після водонасичення).

При перерві у випробуванні більше 5 діб випробування відновлюють на нових зразках.

9.4.8 Число циклів випробування, що необхідне для контролю марки зразків за морозостійкістю, установлюють у відповідності з вимогами діючих нормативних документів на матеріали і вироби конкретних видів.

9.4.9 При проведенні випробування на морозостійкість зразки оглядають через кожні 5 циклів, якщо вимагається 15 і 25 циклів поперемінного заморожування і відтавання, і через кожні 10 циклів при 35 і більше циклів безпосередньо після їх відтавання. При цьому контролюють стан зразків: руйнування, з'явлення тріщин,

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.13

відколів, злущення поверхні, викришування, розшарування. При з'явленні видимих пошкоджень випробування припиняють і в журналі

випробувань роблять запис про те, що зразки не відповідають потрібній марці за морозостійкістю.

9.4.10 При оцінці морозостійкості за зовнішнім виглядом (ступенем пошкоджень) після проведення потрібного числа циклів випробувань роблять візуальний огляд зразків і фіксують дефекти, які з'явилися.

9.4.11 При оцінці морозостійкості за втратою маси після проведення потрібного числа циклів випробувань зразки із природного каменю і керамічних матеріалів висушують до постійної маси, а зразки з інших матеріалів зважують відразу після відтавання.

9.4.12 При оцінці морозостійкості за втратою міцності на стиск основні зразки після проведення потрібного числа циклів випробувань не пізніше 2 год після витягнення із ванни випробовують на стиск згідно з ГОСТ 8462.

9.5 Правила обробки результатів випробування

9.5.1 При оцінці морозостійкості за зовнішнім виглядом (ступенем пошкоджень) зразки вважають такими, що витримали випробування, якщо після потрібного числа циклів випробувань вони не руйнуються або на їх поверхні не буде виявлено видимих пошкоджень. Ознаки пошкоджень (розшарування, лущення, відколи, наскрізні тріщини, викришування) встановлюються діючими нормативними документами на матеріали та вироби конкретних видів.

9.5.2 Втрату маси зразка ("Дельта" m_i) у відсотках обчислюють за формулами:

- для зразків із керамічних матеріалів і природного каменю

$$\text{"Дельта" } m_i = \frac{m - m_6}{m} * 100; \quad (8)$$

- для зразків із інших матеріалів

$$\text{"Дельта" } m_i = \frac{m - m_1}{m_1} * 100, \quad (9)$$

де m - маса зразка, висушеного до постійної маси, г;

m_6 - маса зразка, висушеного до постійної маси, після потрібного числа циклів випробувань, г;

m_1 - маса зразка, насиченого водою, г;

m_1 - маса зразка, насиченого водою, після потрібного числа циклів випробувань, г.

За значення втрати маси ("Дельта" m) зразків приймають середньоарифметичне значень результатів визначень втрати маси всіх зразків, що розраховане з точністю до 1 %.

Зразки вважають такими, що витримали випробування, і їх марка за морозостійкістю відповідає такій, що вимагається, якщо втрата маси після випробування не перевищує нормованих границь, які встановлюються діючими нормативними документами на матеріали та вироби конкретних видів.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.14

9.5.3 Втрату міцності ("Дельта" R) зразків на стиск у відсотках обчислюють з точністю до 1 % за формулою:

$$\text{"Дельта" } R = \frac{R_k - R}{R_k} * 100, \quad (10)$$

де R_k - середньоарифметичне значення границь міцності на стиск контрольних зразків, МПа;

R - середньоарифметичне значення границь міцності на стиск основних зразків після потрібного числа циклів випробувань.

Марка зразків за морозостійкістю відповідає такій, що вимагається, якщо втрата міцності основних зразків після випробування не перевищує нормованих границь, що встановлені діючими нормативними документами на матеріали і вироби конкретних видів.

9.5.4 Вихідні дані і результати визначення морозостійкості заносять в журнал випробувань за формою, яка наведена в додатку Г.

9.6 Допускається визначати морозостійкість методом одностороннього заморожування у відповідності з додатком Д.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.15
Додаток А
(обов'язковий)

Форма журналу випробування зразків на водопоглинання

Таблиця А.1

| Дата надходження зразків, W, г | Номер партії | Форма і розміри зразка | особи, що прийняла зразки на випробування | Дата випробування | Маса зразка, висушеного до постійної маси, m, г | Маса зразка, насиченого водою, W ₁ , г |
|--------------------------------|--------------|------------------------|---|-------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9 | 10 | | | | | 8 |

Начальник лабораторії

(П.І.Б)

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.16
Додаток Б
(обов'язковий)

Форма журналу випробування зразків на середню густину

Таблиця Б.1

| Зразки | | | | Результати випробування | | | |
|-------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|
| Геометричної форми | | | | Неправильної форми | | | |
| насичених зразків водою | | | | Правильної геометричної форми | | | |
| Вихідні дані зразків | | | | гідро-статичним | | | |
| зважуванням | | | | зважуванням | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | | | | | | | |

Начальник лабораторії

(П.І.Б)

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.18

Додаток Г

(обов'язковий)

Форма журналу випробування зразків на морозостійкість

Таблиця Г.1

| Вихідні дані зразків | | | | | | | | | | Результати | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|------------|-------|------|------------|--------|------|------|-----|----|--|--|--|--|
| випробування зразків | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Міц- | Сере | | | | | | | | | Міцність | п за | Опис | | | | | | | |
| ність | дньо | | | | | Ме- | | | | на стиск | у о кі | зов- | Ма- | | | | | | |
| на | аріф | | Під- | | | Маса | водонасиче | ч н | | ні- | Маса | са | | | | | | | |
| | | | пис | | | основних | ному стані | а че | | шніх | зра- | во- | Вт | | | | | | |
| стиск | мети | Вт | нов- | Під | ви- | | | | | | | | | | | | | | |
| Дата | | | осо- | Про- | | зразків, | контроль- | т н | | де- | зка | до- | ра- | | | | | | |
| Сере | окре- | чне | ра- | вки | пис | про | | | | | | | | | | | | | |
| над- | | Фор- | би, | ект- | Оп- | г | них зраз- | к ня | Чи- | фек- | ви- | на- | та | | | | | | |
| дньо | мого | міц- | та | про | від | бу- | | | | | | | | | | | | | |
| ход- | Но | ма і | що | на | ис | | ків, МПа | у | сло | тів, | суше | си- | ма- | | | | | | |
| аріф | зраз- | ності | міц | ре- | по- | ван | | | | | | | | | | | | | |
| жен- | мер | гео- | прий | мар- | зов | | | | | цик | що | ного | че- | си | | | | | |
| мети | ка у | | на | нос | зульт | ві- | ня | | | | | | | | | | | | |
| ня | пар | мет- | няла | ка | ніш | ви- | | | | лів | з'я- | до | но- | | | | | | |
| зра | чне | водо- | стиск | ті, | тати | да- | на | | | | | | | | | | | | |
| або | тії | рич- | зра- | за | ніх | суше | у | | | ви- | ви- | пос- | го | | | | | | |
| зка | втра | наси- | у во- | □R, | ви- | ль- | мо- | | | | | | | | | | | | |
| виго | і | ні | зки | моро | де- | них | водо | окре- | сере | | про | лися | тій- | зра | □m | | | | |
| ти | чено- | дона- | % | про- | ної | ро- | | | | | | | | | | | | | |
| тов- | зра | роз- | на | зос- | фек | до | наси | мого | дньо | Дата | бу- | піс- | ної | зка | | | | | |
| h | маси | му | сиче- | | бува | осо | зос | | | | | | | | | | | | |
| лен- | зка | мі- | ви- | тій- | тів | пос- | чено | зраз- | аріф | ви- | ван | ля | ма- | m, | | | | | |
| □m, | стані | ному | | ння | би | тій | | | | | | | | | | | | | |
| ня | | ри | про- | кіс- | | тій- | му | ка, | мети | про- | ня | ви- | си, | 7 | % | | | | |
| % | Rh, | стані | | | | кі | | | | | | | | | | | | | |
| зра- | | зраз | бу- | тю, F | | ної | ста- | Rki | чне, | бу- | | про- | m, | г | г | | | | |
| МПа | R, МПа | | | сть | | | | | | | | | | | | | | | |
| зків | | ків | ван- | | ма- | ні, | | Rk | ван- | бува | 5 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ня | | си, m | m | | | ня | ння | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Примітка. Графи 13-20 заповнюються в залежності від потрібної оцінки морозостійкості згідно з 9.1.

Начальник лабораторії

(П.І.Б)

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.19

Визначення морозостійкості

при односторонньому заморожуванні

Метод визначення морозостійкості при односторонньому заморожуванні використовують при випробуваннях цегли і каменів усіх видів, а також плит завтовшки більше 40 мм.

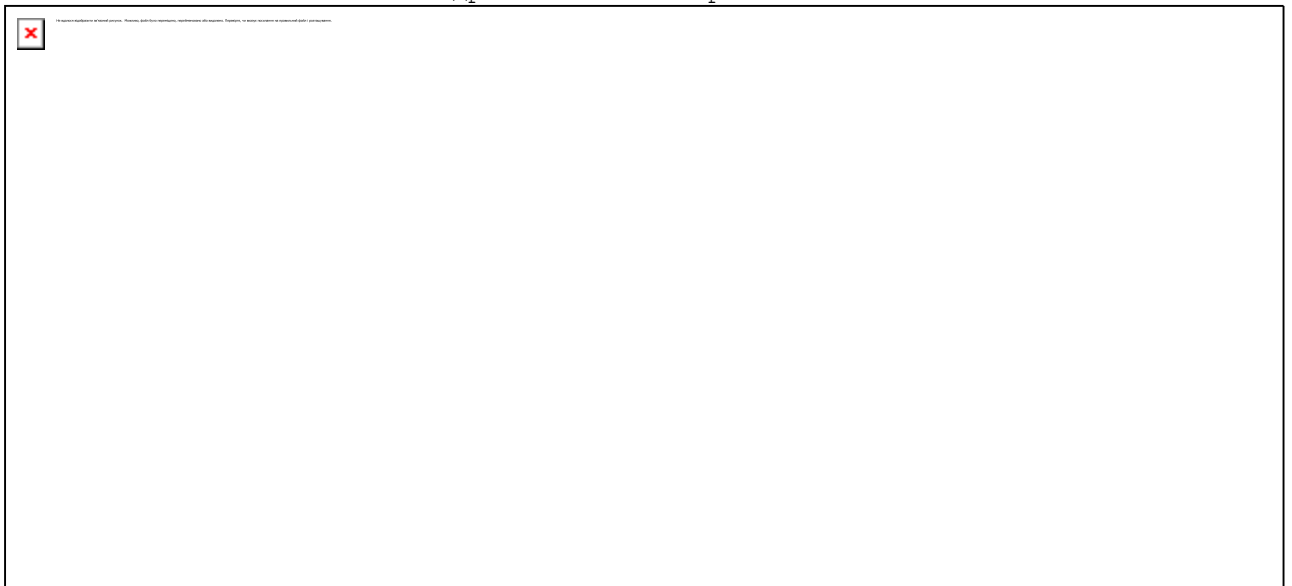
Д.1 Засоби випробування і допоміжні пристрої:

- холодильно-дощувальна установка (ХДУ), основні технічні характеристики якої наведені в таблиці Д.1.

Допускається застосування морозильної камери згідно з 9.2 з такими пристроями і обладнанням:

- апарат для одностороннього заморожування зразків (АДОЗЗ), основні технічні характеристики якого наведені в таблиці Д.1, або рама запірна теплоізолююча знімна наскрізна;
- установка дощувальна;
- пластини гумові ОМБ 5 або ОМБ 10 згідно з ГОСТ 7338;
- посудина з ґратками;
- електрошафа сушильна згідно з ТУ 16-681.032 або будь-якої іншої конструкції з автоматичним регулюванням температури в межах (40 ± 5) град. С і (105 ± 5) град. С;
- ванна з гідравлічним затвором згідно з рисунком Д.1;
- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- решта засобів випробування, які необхідні для проведення випробування для визначення границі міцності зразків на стиск, - згідно з розділом 1 ГОСТ 8462.

Ванна з гідравлічним затвором



Таблиця Д.1

Технічні характеристики ХДУ і АДОЗЗ

| Найменування показників | Технічні характеристики | |
|---|-------------------------|---------|
| | ХДУ" | АДОЗЗ"" |
| Загальна робоча поверхня фрагмента, м кв. | 0,5 | 0,5 |
| Напруга, яка використовується, В | 380 | 220 |
| Потужність, кВт | 0,5 | 0,4 |
| Габаритні розміри, мм: | | |
| установки | 2030x1260x1700 | - |

| | | |
|--------------------------|-------------|--------------|
| контейнера | - | 875x595x1125 |
| касети | - | 530x260x550 |
| Маса, кг | 720 | 200 |
| Холодагент, номер фреону | 12; 22; 502 | - |

" Установка е автономним устаткуванням.

" " Апарат, призначений для роботи у морозильній камері.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С.20

Д.2 Порядок підготовки до випробування

Д.2.1 Для визначення морозостійкості за ступенем пошкоджень або за втратою маси відбирають не менше восьми цілих зразків, а за втратою міцності - не менше шістнадцяти цілих зразків.

Відібрані зразки за зовнішнім виглядом і розмірами повинні задовольняти вимоги діючих нормативних документів на матеріали і вироби конкретних видів.

На зразках фіксують наявні тріщини, відколи ребер, кутів та інші дефекти, які допускаються діючими нормативними документами на матеріали і вироби конкретних видів, а також маркують поверхню зразків, яка призначена для заморожування.

Д.2.2 Зразки насичують водою у відповідності з розділом 5 протягом 72 год. Зразки керамічних виробів та із природного каменю перед водонасиченням висушують до постійної маси. Зразки інших матеріалів і виробів після водонасичення зважують.

Д.2.3 Зразки збирають у вигляді фрагмента огорожувальної конструкції завтовшки в одну цеглину в теплоізолюючій запірній рамі або касетах контейнера АДОЗЗ.

У фрагменті з кожних восьми зразків два (попередньо розпилені поперек навпіл) встановлюють парними половинками одна за одною поперечником, а шість зразків - один за одним ложком. Горизонтальні і вертикальні поперечні шви між зразками імітують прокладками із гумових пластин. Вертикальні поздовжні шви залишають у вигляді повітряного прошарку.

У випадку неповного заповнення рами або касети зразками залишений по висоті об'єм заповнюють теплоізолятором (гумовими пластинами, пінопластом і т.ін.).

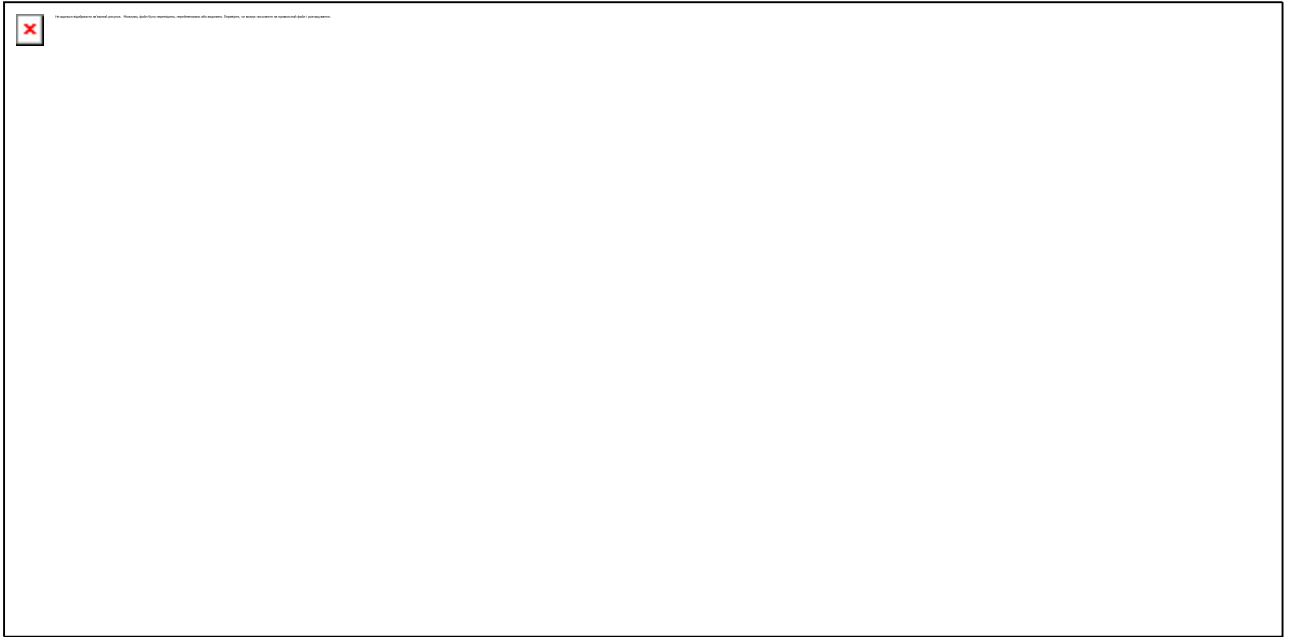
Д.2.4 При оцінці морозостійкості за ступенем пошкоджень і за втратою маси використовують не менше п'яти (двох поперечникових і трьох ложкових) зразків, а при оцінці морозостійкості за втратою міцності - не менше десяти (чотирьох поперечникових і шести ложкових) зразків з боку фрагмента, який призначений для заморожування.

При цьому як контрольні зразки при оцінці за втратою міцності використовують суміжні з ними зразки з неохолоджуваної сторони (протилежної тій, що заморожується) фрагмента.

Д.2.5 Тривалість складання фрагмента не повинна перевищувати 1 год. Після складання поверхню фрагмента, що призначена для заморожування, піддають попередньому дощуванню не менше 8 год таким чином, щоб вона покривалась суцільною водяною плівкою.

За відсутності ХДУ дощування проводять на установці, схема якої наведена на рисунку Д.2.

Схема дощувальної установки

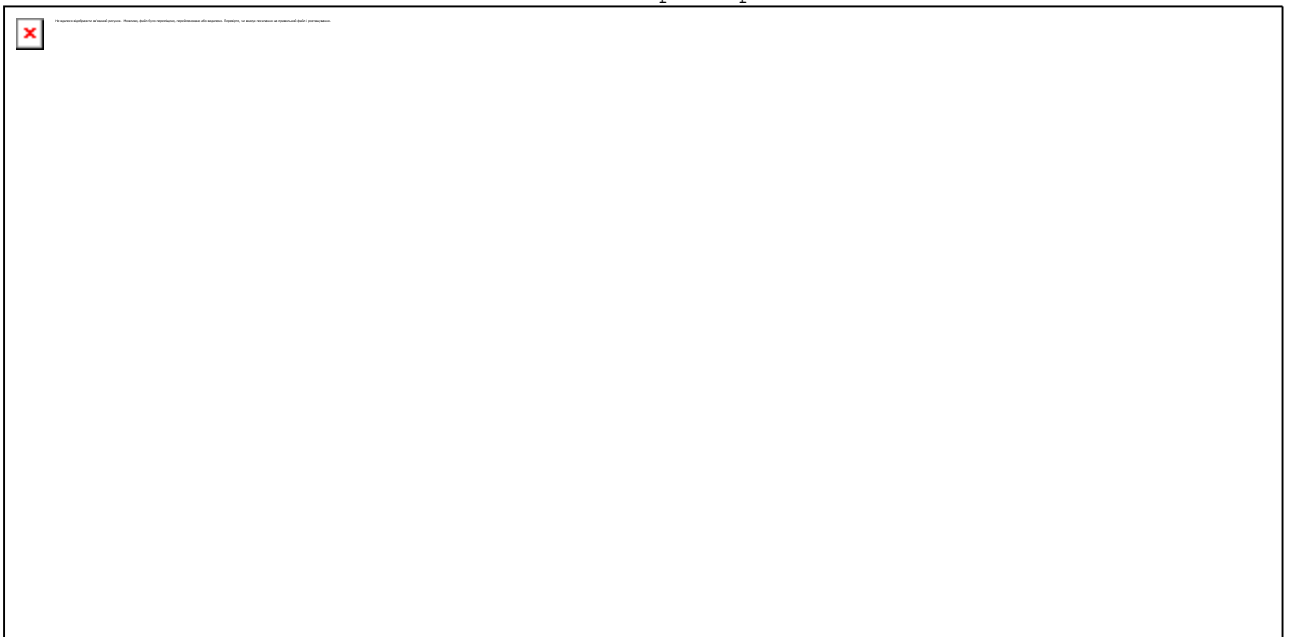


Температура води, яка обмиває поверхню фрагмента, повинна бути (15 \pm 5) град. С.

Д.2.6 При використанні ХДУ або наскрізної знімної теплоізолюючої запірної рами фрагмент поверхні, яка призначена для заморожування, приєднують до прорізу морозильної камери. Схема випробування наведена на рисунку Д.3.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.21

Схема випробування при використанні ХДУ або наскрізної знімної теплоізолюючої запірної рами



При використанні АДОЗЗ теплоізолюючий контейнер апарата з касетами поміщають всередину морозильної камери. Схема випробування наведена на рисунку Д.4.

Схема випробування при використанні АДОЗЗ



Д.3 Порядок проведення випробування

Д.3.1 Температурний режим всередині ХДУ (морозильної камери) - згідно з 9.4.2. При цьому температура з неохолодженої сторони (протилежної тій, що заморожується) фрагмента повинна бути (20 +/- 5) град. С.

Д.3.2 Тривалість одного заморожування зразків повинна бути не менше 8 год. Перерва в процесі одного заморожування зразків не допускається.

Д.3.3 Після закінчення заморожування зразків охолоджену поверхню фрагмента відтають дощуванням.

Дощування проводять, від'єднавши теплоізолюючу запірну раму від морозильної камери або вивантаживши із камери теплоізолюючий контейнер АДОЗЗ і витягнувши з нього касети. Тривалість відтавання повинна дорівнювати тривалості заморожування.

Д.3.4 Тривалість циклу заморожування-відтавання не повинна перевищувати 24 год.

Д.3.5 При закінченні випробування на морозостійкість або його тимчасовому припиненні зразки після відтавання зберігають у ванні з водою з гідравлічним затвором. При відновленні випробування зразки, зібрані у вигляді фрагмента, додатково водонасичують дощуванням не менше 8 год.

Д.3.6 Оцінку морозостійкості зразків проводять:

- за ступенем пошкоджень - згідно з 9.4.10;
- за втратою маси - згідно з 9.4.11;
- за втратою міцності - згідно з 9.4.12.

Д.4 Правила обробки результатів випробування - згідно з 9.5.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С.22

УДК

Ж 19

13.220.50

Ключові слова:

будівельні матеріали і вироби, водопоглинання, середня густина, дійсна густина, морозостійкість, зовнішній вигляд (ступінь пошкоджень), втрата маси, втрата міцності, марка за морозостійкістю

ДСТУ Б В.2.7 42-97

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

Строительные материалы
Методы определения водопоглощения,
плотности и морозостойкости строительных
материалов и изделий
Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Техническим комитетом по стандартизации "Строитель-
ные материалы"

2 ВНЕСЕН

Отделом государственных нормативов, стандартов и
сертификации Госкомградостроительства Украины

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Приказом Госкомградостроительства Украины

от 18 марта 1997 г. N 38

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

С введением настоящего стандарта на территории
Украины прекращают действие ГОСТ 7025-91

"Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы
определения водопоглощения, плотности и контроля
морозостойкости"; ТУ 21 Украина 525-92 "Методы опреде-
ления водопоглощения, морозостойкости и средней плот-
ности материалов стеновых из природного камня".

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично вос-
произведен, тиражирован и распространен в качестве офи-
циального издания без разрешения Госкомградостроительства
Украины

ДСТУ Б В.2.7-42-97 Стр. III

Содержание

| | |
|--|----|
| | C. |
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Термины и определения | 3 |
| 4 Общие положения | 4 |
| 5 Определение водопоглощения в воде температурой (20 +/- 5) град. С | 5 |
| 6 Определение водопоглощения в кипящей воде | 6 |
| 7 Определение средней плотности | 6 |
| 8 Определение истинной плотности | 9 |
| 9 Определение морозостойкости при объемном замораживании .. | 11 |
| Приложение А | |
| Форма журнала испытания образцов на водопоглощение | 15 |
| Приложение Б | |
| Форма журнала испытания образцов на среднюю плотность ... | 16 |
| Приложение В | |
| Форма журнала испытания образцов на истинную плотность .. | 17 |
| Приложение Г | |
| Форма журнала испытания образцов на морозостойкость | 18 |
| Приложение Д | |
| Определение морозостойкости при одностороннем замораживании | 19 |

ДСТУ Б В.2.7-42-97 Стр. 1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

Будівельні матеріали
Методи визначення водопоглинання,
 густини і морозостійкості
 будівельних матеріалів і виробів
Строительные материалы
Методы определения водопоглощения,
 плотности и морозостойкости
 строительных материалов и изделий
Building materials
Methods of determinations water absorbtion,
 density and frost resistance
building materials and products

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы определения водопоглощения, средней и истинной плотности, морозостойкости и распространяется на следующие виды строительных материалов и изделий:

- керамические-стенные (рядовые и лицевые кирпич и камни, в том числе для дымовых труб), облицовочные и отделочные, дренажные трубы, черепица;
- силикатные - стенные (рядовые и лицевые кирпич и камни), другие прессованные изделия;
- из природного камня - стенные (камни из горных пород), облицовочные и отделочные (блоки, пиленые плиты, архитектурно-строительные изделия, памятники, другие изделия), для дорожного строительства (камни бортовые, брусчатые и бутовые);
- на основе гипса - стенные (панели, плиты), отделочные.

Регламентируемые данным стандартом методы испытаний могут также применяться при геологической оценке горных пород, используемых для производства блоков для облицовочных и других изделий, стеновых и дорожных материалов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте приведены ссылки и использованы положения следующих нормативных документов:

| | |
|---------------------|--|
| ДСТУ В А.1.1-5-94 | Общие физико-технические характеристики и эксплуатационные свойства строительных материалов. Термины и определения |
| ДСТУ В А.1.1-54-94 | Сырье глинистое для производства строительных материалов. Термины и определения |
| ДСТУ А 1.1-56-94 | Горные породы для производства нерудных материалов. Термины и определения |
| ----- | |
| Издание официальное | |
| | ДСТУ В В.2.7-42-97 Стр. 2 |
| ДСТУ В В.2.7-28-95 | Черепица керамическая. Технические условия |
| ДСТУ В В.2.7-37-95 | Плиты и изделия из природного камня. Технические условия |
| ДСТУ В В.2.7-59-96 | Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий. Общие технические условия |
| ДСТУ В В.2.7-61-97 | Кирпич и камни керамические рядовые и лицевые. Технические условия |
| ГОСТ 166-80 | Штангенциркули. Технические условия |
| ГОСТ 379-79 | Кирпич и камни силикатные. Технические условия |
| ГОСТ 427-75 | Линейки измерительные металлические. Технические условия |
| ГОСТ 450-77 | Кальций хлористый технический. Технические условия |
| ГОСТ 2405-88 | Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напромеры, тягомеры и тягонапромеры. Общие технические условия |
| ГОСТ 4001-84 | Камни стеновые из горных пород. Технические условия |

| | |
|----------------------------------|---|
| | условия |
| ГОСТ 4204-77 | Кислота серная. Технические условия |
| ГОСТ 6613-86 | Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия |
| ГОСТ 6666-81 | Камни бортовые из горных пород. Технические условия |
| ГОСТ 6709-72 | Вода дистиллированная. Технические условия |
| ГОСТ 7338-90 | Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия |
| ГОСТ 8411 -74 | Трубы керамические дренажные. Технические условия |
| ГОСТ 8426-75 | Кирпич глиняный для дымовых труб |
| ГОСТ 8462-85 | Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе |
| ГОСТ 8682-70 (СТ СЭВ 4489-84) | Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Конусы взаимозаменяемые. Основные размеры, технические требования, методы испытаний и маркировка |
| ГОСТ 9147-80 | Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия |
| ГОСТ 14919-83 | Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия |
| ГОСТ 22524-77 | Пикнометры стеклянные. Технические условия |
| ГОСТ 23668-79 | Камень брусчатый для дорожных покрытий. Технические условия |
| ГОСТ 23683-89 | Парафины нефтяные твердые. Технические условия |
| ГОСТ 24104-88 | Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия |
| ГОСТ 25336-82 | Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры |
| ГОСТ 25662-83 | Оборудование вакуумное. Насосы вакуумные диффузионные. Методы испытаний |
| ГОСТ 26099-84 | Насосы вакуумные поршневые. Типы и основные параметры |
| ТУ 16.681.032-84 | Электрошкаф сушильный |
| ТУ 21-10-69-89 | Камень бутовый. Технические условия |

3 Термины и определения

В настоящем стандарте приняты следующие термины и определения:
3.1 Морозостойкость материалов и изделий – способность сохранять физико-механические свойства при многократном замораживании и оттаивании.

Морозостойкость характеризуют соответствующей маркой по моро-

зостойкости F.

3.2 Марка по морозостойкости F – число циклов попеременного замораживания и оттаивания целых изделий, образцов из материалов, изделий, природного камня (далее в этом стандарте – образцов) при сохранении ими первоначальных физико-механических свойств в нормируемых пределах.

3.3 Цикл испытания – промежуток времени, включающий замораживание и последующее оттаивание образцов.

3.4 Основные образцы – образцы, предназначенные для замораживания и оттаивания (испытания).

3.5 Контрольные образцы, предназначенные для определения прочности на сжатие в водонасыщенном состоянии перед началом испытания основных образцов на морозостойкость.

3.6 Остальные термины и определения – в соответствии с ДСТУ В А.1.1-5-94, ДСТУ В А.1.1.-54-94, ДСТУ В А.1.1-56-94.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 4

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт устанавливает следующие методы определения:

а) водопоглощения

- 1) в воде температурой (20 +/- 5) град. С,
- 2) в кипящей воде;

б) средней плотности

- 1) образцов правильной геометрической формы;
- 2) образцов неправильной геометрической формы;

в) истинной плотности;

г) морозостойкости.

4.2 Испытывать и хранить образцы следует в помещениях с температурой воздуха (20 +/- 5) град. С, относительной влажностью (60 +/- 10) %.

4.3 Определение водопоглощения, средней плотности и морозостойкости проводят на образцах:

- кирпича и камня рядового и лицевого силикатного и керамического (в том числе для дымовых труб) – на целых изделиях или их половинках правильной геометрической формы;
- целых черепицы, дренажных труб;
- исходных горных пород, изделий и материалов из природного камня и гипсобетона – в виде кубов с ребром 40... 150 мм или цилиндров диаметром 40... 100 мм и равной диаметру высотой;
- плит облицовочных из природного камня и других материалов размерами не менее 100x100 мм и толщиной, равной толщине изделий.

Допускается определение средней плотности и водопоглощения на образцах неправильной геометрической формы.

4.4 Порядок отбора образцов для испытаний, их количество, а также виды и периодичность испытаний устанавливают в соответствии с действующей нормативной документацией на материалы и изделия конкретных видов.

4.5 Средства измерения, оборудование и приспособления должны обеспечивать требования настоящего стандарта и должны быть поверены в установленном порядке государственными органами.

4.6 Взвешивание образцов в зависимости от их массы выполняют с погрешностью, в граммах, не более:

| | | | | |
|---------|-------|--------|---------|---------|
| - До | 20 | включ. | - | 0,002 |
| - Свыше | 20 | до | 1000 г | -"- - 1 |
| - "- | 1000 | -"- | 10000 г | -"- - 5 |
| - "- | 10000 | -"- | -"- | - 50 |

4.7 Линейные размеры образцов кубов и цилиндров определяют с погрешностью не более 0,1 мм, остальных образцов – не более 1 мм.

4.8 Объем образцов неправильной геометрической формы определяют с погрешностью не более 1 %.

4.9 Силикатные изделия испытывают не ранее, чем через сутки после их автоклавной обработки.

4.10 Высушивают образцы до постоянной массы в электрошкафу при

температуре (105 +/- 5) град. С.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 5

Образцы на основе или с применением гипса высушивают до постоянной массы при температуре (40 +/- 5) град. С.

4.11 Высушивание образцов до постоянной массы считается окончательным, если разность между двумя последовательными взвешиваниями в процессе высушивания не превышает допустимой погрешности в соответствии с 4.6. Перерыв между двумя последовательными взвешиваниями должен быть не менее 2 ч.

4.12 Исходные данные и результаты испытаний образцов заносят в журналы испытаний отдельно на каждый вид материалов и изделий, на основании которых показатели свойств материалов и изделий включают в паспорт или другой документ, характеризующий качество продукции.

5 Определение водопоглощения в воде температурой (20 +/- 5) град. С

5.1 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- сосуд с решеткой;
- электрошкаф сушильный с автоматическим регулированием температуры в пределах (40 +/- 5) град. С и (105 +/- 5) град. С;
- весы по ГОСТ 24104.

5.2 Порядок подготовки к проведению испытания

5.2.1 Изготовление и подготовку образцов к испытанию проводят в соответствии с 4.3 и 4.9.

5.2.2 Водопоглощение определяют не менее, чем на трех образцах или в соответствии с 4.4.

5.2.3 Образцы природного камня и керамических материалов предварительно высушивают до постоянной массы по 4.10, 4.11.

Допускается не высушивать образцы керамических материалов, взятые непосредственно после обжига.

Образцы других материалов испытывают без предварительного высушивания.

5.2.4 Образцы неправильной формы из горных пород при геологической разведке должны иметь массу не менее 100 г, из остальных видов материалов - не менее 200 г.

5.3 Порядок проведения испытания

5.3.1 Образцы укладывают на решетку в сосуд с водой температурой (20 +/- 5) град. С в один ряд по высоте с зазорами между ними не менее 20 мм так, чтобы уровень воды был выше верха образцов на (20 - 100) мм.

Образцы материалов плотностью менее 1000 кг/куб. м должны быть погружены для предотвращения их всплывания.

5.3.2 Образцы выдерживают в воде (48 +/- 1) ч, водостойкие гипсовые образцы - 2 ч.

5.3.3 Насыщенные водой образцы вынимают из воды, протирают влажной губкой или мягкой тканью и взвешивают. Массу воды, вытекшей из образца на чашу весов, включают в массу образца, насыщенного водой. Взвешивание каждого образца должно быть закончено в течение 2 мин после его извлечения из воды.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 6

После взвешивания образцы, не подвергавшиеся сушке до помещения в сосуд с водой, высушивают до постоянной массы по 4.10, 4.11.

5.4 Правила обработки результатов испытания

5.4.1 Водопоглощение образца (W_i) в процентах по массе вычисляют по формуле:

$$W_i = \frac{m_1 - m}{m} * 100, \quad (1)$$

где m_1 - масса образца, насыщенного водой, г;

1

m - масса образца, высушенного до постоянной массы, г.

Водопоглощение образцов (W) определяют как среднее арифметическое значение результатов определения водопоглощения всех об-

разцов, рассчитанное с точностью до 1 %.

5.4.2 Исходные данные и результаты определений водопоглощения образцов заносят в журнал испытаний по форме, приведенной в приложении А.

5.5 Приведенный метод является арбитражным.

6 Определение водопоглощения в кипящей воде

6.1 Средства испытания и вспомогательные устройства по 5.1.

Электроплитка по ГОСТ 14919 или любой другой нагревательный прибор, обеспечивающий кипение воды в сосуде.

6.2 Порядок подготовки к проведению испытания по 5.2.

6.3 Порядок проведения испытания

Образцы укладывают в сосуд с водой по 5.3.1, нагревают до температуры кипения воды (приблизительно в течение 1 ч), кипятят 4ч. В процессе кипячения воду доливают, чтобы образцы все время испытания были покрыты водой. Затем образцы оставляют в воде на 16-24 ч остывать до температуры воздуха в помещении. Далее испытание проводят по 5.3.3.

6.4 Правила обработки результатов испытания по 5.4.

7 Определение средней плотности

7.1 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- электрошкаф сушильный и весы по 5.1;
- линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427;
- штангенциркуль с погрешностью измерения 0,1 мм по ГОСТ 166;
- объеммер или гидростатические весы;
- парафин технический по ГОСТ 23683;
- сосуды для насыщения водой и кипячения образцов.

7.2 Порядок подготовки к проведению испытания

7.2.1 Среднюю плотность определяют на образцах правильной геометрической формы с минимальным размером 50 мм или неправильной геометрической формы массой не менее 200 г.

Среднюю плотность дырчатых, пустотелых и пористо-пустотелых изделий определяют по объему без вычета пустот только на целых изделиях.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 7

7.2.2 Среднюю плотность определяют не менее чем на трех образцах или в соответствии с 4.4.

7.2.3 Образцы очищают от пыли и высушивают до постоянной массы по 4.10, 4.11. Взвешивание производят по 4.6.

7.3 Порядок проведения испытаний образцов правильной геометрической формы

7.3.1 Объем образцов определяют по их геометрическим размерам, измеренным по 4.7.

7.3.2 Для определения каждого линейного размера образец измеряют в трех местах - по ребрам и середине грани. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

Диаметр образца цилиндрической формы вычисляют как среднее арифметическое четырех размеров, полученных измерением двух взаимно перпендикулярных диаметров на каждой параллельной плоскости цилиндра.

Высоту образца цилиндрической формы вычисляют как среднее арифметическое значение четырех измерений - по два измерения на взаимно перпендикулярных плоскостях, пересекающих цилиндр по его вертикальной оси.

7.3.3 Правила обработки результатов испытания

7.3.3.1 Среднюю плотность образца ($\rho_{ср.i}$) в кг/куб. м вычисляют по формуле:

$$\rho_{ср.i} = \frac{m}{V} * 1000, \quad (2)$$

где m - масса образца, высушенного до постоянной массы, г;

V - объем образца, куб. см.

7.3.3.2 Среднюю плотность образцов ($\rho_{ср.}$) определяют как среднеарифметическое результатов определений средней плотности всех

образцов, рассчитанное с точностью до 10 кг/куб. м.

7.3.3.3 Исходные данные и результаты определений средней плотности образцов заносят в журнал испытаний по форме, приведенной в приложении Б.

7.4 Порядок проведения испытания образцов неправильной геометрической формы

7.4.1 Объем образцов определяют гидростатическим взвешиванием или объемомером с точностью до 1 %.

7.4.2 Испытание образцов с применением гидростатического взвешивания

7.4.2.1 Среднюю плотность пористых материалов определяют на парафинированных образцах.

Парафинирование производят погружением образца в расплавленный при температуре (80 +/- 5) град. С парафин. Образующиеся на парафиновой пленке пузырьки или трещины удаляют горячей иглой. Образованная на поверхности образца пленка парафина должна иметь толщину около 1 мм.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 8

Парафиновый образец взвешивают на обычных лабораторных, а затем - на гидростатических весах.

7.4.2.2 Правила обработки результатов испытания

Среднюю плотность образца ($\rho_{ср.i}$) в кг/куб. м вычисляют по формуле:

$$\rho_{ср.i} = \frac{m}{\frac{m - m'}{\rho} - \frac{m - m'}{\rho_p}} * 1000, \quad (3)$$

где m - масса образца, высушенного до постоянной массы, г;

m - масса парафинированного образца, г;

ρ

m' - масса парафинированного образца в воде, г;

ρ

ρ_p - плотность парафина, принимаемая равной 0,93 г/куб.см.

7.4.2.3 Далее определение производят по 7.3.3.2 и 7.3.3.3.

7.4.2.4 Среднюю плотность плотных и мелкопористых материалов определяют на насыщенных водой образцах.

Насыщение образцов производят кипячением в воде в течение 2 ч с последующим охлаждением в той же воде до комнатной температуры или погружением в воду температурой (20 +/- 5) град. С на 24 ч.

Насыщенные водой образцы обтирают влажной губкой или мягкой тканью и взвешивают на обычных лабораторных, а затем на гидростатических весах.

7.4.2.5 Правила обработки результатов испытания

Среднюю плотность образца ($\rho_{ср.i}$) в кг/куб. м вычисляют по формуле:

$$\rho_{ср.i} = \frac{m}{\frac{m - m'}{1} - \frac{m - m'}{1}} * 1000, \quad (4)$$

где m - масса образца, высушенного до постоянной массы, г;

m - масса образца, насыщенного водой, г;

1

m' - масса образца, насыщенного водой, в воде, г.

1

7.4.2.6 Далее определение проводят по 7.3.3.2 и 7.3.3.3.

7.4.3 Испытание образцов с применением объемомера

7.4.3.1 Объемомер (рисунок 1) наполняют водой температурой (20 +/- 5) град. С до тех пор, пока она не потечет из трубки. После прекращения падения капель из трубки под нее ставят предварительно взвешенный сосуд. Затем парафинированный по 7.4.2.1 или насыщенный водой по 7.4.2.4 образец на тонкой проволоке или нити погружают в объемомер, при этом вода, вытесненная образцом, че-

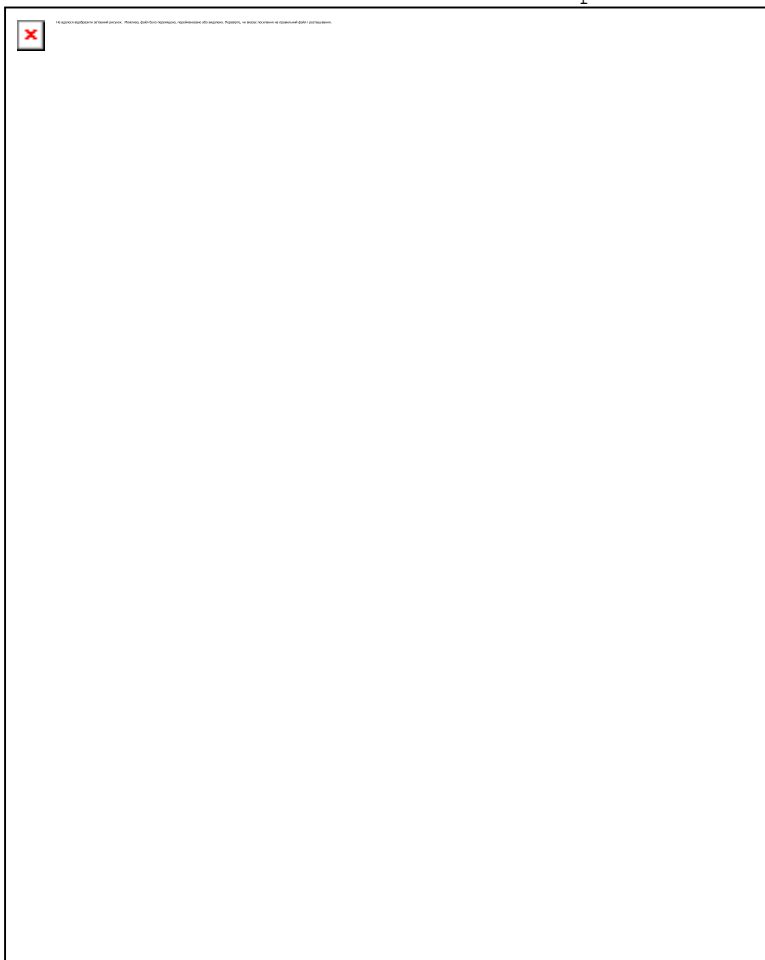
рез трубку вытекает в сосуд.

После прекращения падения каплей сосуд с водой взвешивают и определяют массу воды, вытесненную образцом.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 9

Масса вытесненной воды в граммах при ее плотности, принимаемой равной 1 г/куб. см, соответствует объему образца в куб. см.

Объемомер



7.4.3.2 Правила обработки результатов испытания

Среднюю плотность образца ($\rho_{ср.i}$) в кг/куб. м вычисляют по формулам:

- для парафинированного образца

$$\rho_{ср.i} = \frac{m}{\frac{m - m_{п}}{V} + \rho_{п}} * 1000, \quad (5)$$

- для насыщенного водой образца

$$\rho_{ср.i} = \frac{m}{\frac{m}{V}} * 1000, \quad (6)$$

где m - масса образца, высушенного до постоянной массы, г;

$m_{п}$ - масса воды, вытесненной образцом, г;

V

$m_{п}$ - масса парафинированного образца, г;

$\rho_{п}$

$\rho_{п}$ - плотность парафина, принимаемая равной 0,93 г/куб.см.

7.4.3.3 Далее определение производят по 7.3.3.2 и 7.3.3.3.

8 Определение истинной плотности

8.1 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- электрошкаф сушильный по ТУ 16-681.032 или любой другой кон-

- струкции с автоматическим регулированием температуры в пределах (40 +/- 5) град. С и (105 +/- 5) град. С;
- весы по ГОСТ 24104;
- термостат любой конструкции, обеспечивающий поддержание температуры (20 +/- 2) град. С;
- вакуумэксикатор исполнения 1 по ГОСТ 25336 в комплекте с водоструйным или масляным вакуумным насосом по ГОСТ 25662, обеспечивающий разрежение не более 532 Па (4 мм рт.ст.);
- эксикатор исполнения 2 по ГОСТ 25336 с концентрированной серной кислотой по ГОСТ 4204 или безводным хлористым кальцием по ГОСТ 450;
- пикнометры вместимостью 50-100 мм типов ПЖ2, ПЖ3 и ПТ по ГОСТ 22524 с конусами по ГОСТ 8682;
- ступка фарфоровая или агатовая с пестиком;
- бюкс стеклянный по ГОСТ 25336 или чашка фарфоровая по ГОСТ 9147;
- сита с сеткой N1 и N0,063 по ГОСТ 6613;
- баня водяная или песчаная;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или другая жидкость, инертная по отношению к испытываемому материалу.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 10

8.2 Порядок подготовки к проведению испытания

8.2.1 Истинную плотность определяют на пробе, отобранной не менее чем от трех образцов.

8.2.2 Для подготовки пробы от каждого образца снаружи и из середины откалывают по два куса массой не менее 100 г каждый, которые измельчают до зерен размером около 5 мм.

Квартованием отбирают навеску массой не менее 100 г и измельчают ее в фарфоровой или агатовой ступке до полного прохождения через сито с сеткой N1. Затем квартованием отбирают навеску массой не менее 30 г и измельчают ее до полного прохождения через сито с сеткой N0,063.

Приготовленную порошкообразную пробу высушивают до постоянной массы и охлаждают в эксикаторе над концентрированной серной кислотой или безводным хлористым кальцием до температуры помещения.

8.3 Порядок проведения испытания

8.3.1 Определение проводят параллельно на двух навесках массой около 10 г каждая, отобранных от пробы.

8.3.2 Отобранную навеску высыпают в чистый, высушенный и предварительно взвешенный пикнометр. Пикнометр взвешивают вместе с испытываемым порошком, затем наливают в него воду (или другую инертную жидкость) в таком количестве, чтобы он был заполнен приблизительно на 50 % объема.

Для удаления воздуха из порошка навески и жидкости пикнометр с содержанием выдерживают под вакуумом в эксикаторе до прекращения выделения пузырьков. Допускается при использовании в качестве жидкости воды удалять воздух кипячением пикнометра с содержимым в течение 15-20 мин в слегка наклоненном положении на водяной или песчаной бане.

8.3.3 После удаления воздуха пикнометр типа ПЖ3 заполняют жидкостью полностью, а типов ПЖ2 и ПТ - до метки. Пикнометр помещают в термостат с температурой (20 +/- 2) град. С, в котором выдерживают не менее 15 мин.

8.3.4 После выдерживания в термостате пикнометр типа ПЖ3 закрывают пробкой с отверстием таким образом, чтобы жидкость заполнила капилляр и избыток ее вылился. Затем его тщательно вытирают губкой или мягкой тканью, каплю жидкости с капилляра удаляют фильтровальной бумагой.

В пикнометрах типов ПЖ2 и ПТ уровень жидкости доводят до нижней метки по нижнему мениску.

После достижения постоянного уровня жидкости пикнометр взвешивают.

8.3.5 После взвешивания пикнометр освобождают от содержимого, промывают, заполняют той же жидкостью, удаляют из нее воздух, вы-

держивают в термостате, доводят жидкость до постоянного уровня и снова взвешивают.

8.4 Правила обработки результатов испытания

8.4.1 Истинную плотность навески (ρ_i) в г/куб. см вычисляют по формуле:

$$\rho_i = \frac{(m_2 - m_3) \cdot \rho_{ж}}{(m_4 - m_3) - (m_5 - m_2)}, \quad (7)$$

где m_2 - масса пикнометра с навеской, г;

2

m_3 - масса пикнометра, г;

3

$\rho_{ж}$ - плотность воды (принимается равной 1,0 г/куб. см) или инертной жидкости, г/куб. см;

m_4 - масса пикнометра с жидкостью, г;

4

m_5 - масса пикнометра с навеской и жидкостью, г.

5

8.4.2 Истинную плотность образцов (ρ_i) определяют как среднеарифметическое значение результатов испытания двух навесок пробы, рассчитанное с точностью до 0,01 г/куб. см.

8.4.3 Расхождение между результатами параллельных определений не должно быть более 0,02 г/куб. см. При больших расхождениях истинную плотность образцов определяют повторно.

8.4.4 Исходные данные и результаты определений истинной плотности образцов заносят в журнал испытаний по форме, приведенной в приложении В.

9 Определение морозостойкости

при объемном замораживании

9.1 Оценка морозостойкости производится по внешнему виду степени повреждений и (или) потере прочности на сжатие, и (или) потере массы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов на изделия и материалы конкретных видов.

9.2 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- электрошкаф сушильный с автоматическим регулированием температуры в пределах (40 +/- 5) град. С и (105 +/- 5) град. С;
- весы по ГОСТ 24104;
- ванны для насыщения водой и оттаивания образцов с устройством для поддержания температуры воды (20 +/- 5) град. С;
- сетчатый контейнер для размещения образцов;
- сетчатый стеллаж для размещения образцов в морозильной камере;
- морозильная камера с принудительной вентиляцией и автоматическим регулированием температуры в пределах минус (18 +/- 2) град. С;
- средства для проведения испытаний образцов на сжатие по разделу 1 ГОСТ 8462.

9.3 Порядок подготовки к испытанию

9.3.1 Изготовление и подготовку образцов к испытанию проводят в соответствии с 4.3, 4.9 и 5.2.3.

9.3.2 Для определения морозостойкости по потере прочности отбирают или изготавливают пять контрольных и по пять основных образцов для каждой проверяемой марки морозостойкости.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 12

Для определения морозостойкости по потере массы или по внешнему виду (степени повреждений) отбирают или изготавливают пять образцов.

9.3.3 Отобранные для испытания образцы по внешнему виду и размерам должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов на материалы и изделия конкретных видов.

На образцах несмываемой краской наносят номера партий и образ-

цов, фиксируют имеющиеся дефекты (трещины, отколы ребер, углов), допускаемые нормативными документами.

9.3.4 Изготовленные для испытаний образцы не должны иметь внешних дефектов.

9.3.5 Контрольные образцы перед испытанием на прочность, а основные образцы перед замораживанием насыщают водой по 5.3 или 6.3.

Допускается использовать образцы непосредственно после определения их водопоглощения.

9.4 Порядок проведения испытания

9.4.1 Контрольные образцы не позднее 2 ч после извлечения из ванны испытывают на сжатие по ГОСТ 8462.

9.4.2 Основные образцы загружают в морозильную камеру в сетчатом контейнере или устанавливают на сетчатый стеллаж камеры таким образом, чтобы расстояние между образцами, стенками контейнеров и вышележащими стеллажами было не менее 50 мм.

Началом замораживания считают момент установления в камере температуры минус 16 град. С.

9.4.3 Температуру воздуха в морозильной камере измеряют в центре ее объема в непосредственной близости от образцов.

9.4.4 Продолжительность одного замораживания образцов при температуре воздуха в камере минус (18 +/- 2) град. С должна быть не менее:

- 2 ч - для плит толщиной до 25 мм;
- 4 ч - для плит толщиной более 25 мм; пустотелых камней и кирпича всех видов; для кубов и цилиндров: с размерами (ребрами куба или диаметром и высотой цилиндра) до 150 мм включительно и средней плотностью более 1800 кг/куб. м, с размерами до 100 мм включительно и средней плотностью от 1200 кг/куб. м до 1800 кг/куб. м;
- 6 ч - для кубов и цилиндров: с размерами до 150 мм включительно и средней плотностью от 1200 кг/куб. м до 1800 кг/куб. м, с размерами до 100 мм включительно и средней плотностью менее 1200 кг/куб. м;
- 8 ч - для кубов и цилиндров с размерами до 150 мм включительно и средней плотностью менее 1200 кг/куб. м.

При одновременном замораживании образцов разных размеров и плотности время замораживания принимается наибольшим.

Перерыв в процессе одного замораживания не допускается.

9.4.5 Образцы после замораживания оттаивают в ванне с водой при температуре (20 +/- 5) град. С. Образцы размещают, как указано в 9.4.2, при этом слой воды над образцами должен быть не менее 50 мм. Продолжительность одного оттаивания должна быть не менее половины продолжительности замораживания.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 13

9.4.6 Один цикл испытания не должен превышать 24 ч.

9.4.7 В случае вынужденного перерыва в испытании образцы после оттаивания хранят на воздухе не более 5 сут. Перед продолжением испытания образцы вновь насыщают водой по 5.3 или 6.3 (без высушивания образцов из природного камня и керамических материалов и взвешивания образцов из других материалов после водонасыщения).

При перерыве в испытании более 5 сут испытание возобновляют на новых образцах.

9.4.8 Число циклов испытания, необходимое для контроля марки образцов по морозостойкости, устанавливают в соответствии с требованиями действующих нормативных документов на материалы и изделия конкретных видов.

9.4.9 При проведении испытания на морозостойкость образцы осматривают через каждые 5 циклов при требуемых 15 и 25 циклах попеременного замораживания и оттаивания и через каждые 10 циклов при 35 и более циклах непосредственно после их оттаивания. При этом контролируют состояние образцов: разрушение, появление трещин, отколов, шелушение поверхности, выкрашивание, расслоение. При появлении видимых повреждений испытание прекращают и в журна-

ле испытаний делают запись о том, что образцы не соответствуют требуемой марке по морозостойкости.

9.4.10 При оценке морозостойкости по внешнему виду (степени повреждений) после проведения требуемого числа циклов испытания производят визуальный осмотр образцов и фиксируют появившиеся дефекты.

9.4.11 При оценке морозостойкости по потере массы после проведения требуемого числа циклов испытания образцы из природного камня и керамических материалов высушивают до постоянной массы, а образцы из других материалов взвешивают сразу после оттаивания.

9.4.12 При оценке морозостойкости по потере прочности на сжатие основные образцы после проведения требуемого числа циклов испытания через 2-4 ч после извлечения из ванны испытывают на сжатие по ГОСТ 8462.

9.5 Правила обработки результатов испытания

9.5.1 При оценке морозостойкости по внешнему виду (степени повреждений) образцы считают выдержавшими испытание, если после требуемого числа циклов испытания они не разрушаются или на их поверхности не будет обнаружено видимых повреждений. Признаки повреждений (расслоение, шелушение, отколы, сквозные трещины, выкрашивания) устанавливаются действующими нормативными документами на материалы и изделия конкретных видов.

9.5.2 Потерю массы образца ("Дельта" m_i) в процентах вычисляют по формуле:

- для образцов из керамических материалов и природного камня

$$\text{"Дельта" } m_i = \frac{m - m_6}{m} * 100; \quad (7)$$

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 14

- для образцов из других материалов

$$\text{"Дельта" } m_i = \frac{m_1 - m_7}{m_1} * 100, \quad (8)$$

где m - масса образца, высушенного до постоянной массы, г;

m_6 - масса образца, высушенного до постоянной массы после требуемого числа циклов испытания, г;

m_1 - масса образца, насыщенного водой, г;

m_7

- масса образца, насыщенного водой, после требуемого числа циклов испытания, г.

За значение потери массы ("Дельта" m) образцов принимают среднеарифметическое значений результатов определений потери массы всех образцов, рассчитанное с точностью до 1 %.

Образцы считают выдержавшими испытание и их марка по морозостойкости соответствует требуемой, если потеря массы после испытания не превышает нормируемых пределов, устанавливаемых действующими нормативными документами на материалы и изделия конкретных видов.

9.5.3 Потерю прочности ("Дельта" R) образцов при сжатии в процентах вычисляют с точностью до 1 % по формуле:

$$\text{"Дельта" } R = \frac{R_k - R}{R_k} * 100, \quad (9)$$

где R_k - среднеарифметическое значение пределов прочности на сжатие контрольных образцов, МПа;

R - среднеарифметическое значение пределов прочности на сжатие основных образцов после требуемого числа циклов испытаний.

Марка образцов по морозостойкости соответствует требуемой, если потеря прочности основных образцов после испытания не превышает нормируемых пределов, устанавливаемых действующими нормативными документами на материалы и изделия конкретных видов.

9.5.4 Исходные данные и результаты определения морозостойкости заносят в журнал испытаний по форме, приведенной в приложении Г.

9.6 Допускается определять морозостойкость методом одностороннего замораживания в соответствии с приложением Д.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 15

Приложение А

(Обязательное)

Форма журнала испытания образцов на водопоглощение

Таблица А.1

| Дата | Номер партии | Форма и размеры образцов | Подпись лица, принявшего образцы | Дата испытания | Масса образца, высушенного до постоянной массы, m_1 , г | Масса образца, насыщенного водой, m_2 , г | Водопоглощение образцов, W_i , % |
|------|--------------|--------------------------|----------------------------------|----------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | | | | | | |

Начальник лаборатории

(Ф.И.О)

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 16

Приложение Б

(обязательное)

Форма журнала испытания образцов на среднюю плотность

Таблица Б.1

| образцов | Результаты испытания | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--|--|---------------------------------|--|--|--|
| | Неправильной геометрической формы | | | Правильной геометрической формы | | | |
| насыщенных образцов | парафинированных | | | гидростатическим | | | |
| Исходные данные образцов | Правильной геометрической формы | | | статическим | | | |
| водой | парафинированных | | | гидростатическим | | | |
| взвешиванием | парафинированных | | | статическим | | | |
| ром | парафинированных | | | статическим | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Начальник лаборатории

(Ф.И.О.)

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 18

Приложение Г

(обязательное)

Форма журнала испытания образцов на морозостойкость

Таблица Г.1

| Исходные данные образцов | | | | | | | | | | | | | Результаты | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|
| испытания образцов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Прочность | | | | | | | | | | | | | | | | |
| на сжатие | | | | | | | | | | | | | н о | | | |
| в водона- | | | | | | | | | | | | | а ко | | | |
| сыщенном | | | | | | | | | | | | | ч н | | | |
| на | | | | | | | | | | | | | обра са | | | |
| Дата | | | | | | | | | | | | | зца, во- По- | | | |
| Сре- | | | | | | | | | | | | | до- те- | | | |
| пос- | | | | | | | | | | | | | л ни | | | |
| дне- | | | | | | | | | | | | | Опи- | | | |
| туп- | | | | | | | | | | | | | вы- до- те- | | | |
| ариф отде- | | | | | | | | | | | | | суше на- ря | | | |
| ле- | | | | | | | | | | | | | ц о в, МПа | | | |
| мас мети- | | | | | | | | | | | | | сло ние нно- сы- | | | |
| ния пар риче няв- мар- вн- | | | | | | | | | | | | | цик вне- | | | |
| чес- го об ности нос та- ст- ния | | | | | | | | | | | | | го ще- сы | | | |
| или тии ские шего ка еш- вы- в | | | | | | | | | | | | | лов шних до нно об- | | | |
| кое разца на ти, тах вен мо- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| изго и раз- обра по них суше водо отде- | | | | | | | | | | | | | ис- де- пос- го | | | |
| раз по- в во- сжа- R, ис- но- ро- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| тов- об- ме- зцы моро де- нных насы льно- сре- | | | | | | | | | | | | | пы- фек- тоя- об- | | | |
| ца, тери дона- тие в % пы- го зос | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ле- ра- ры на зос- фек до щен- го дне- Дата та- тов нной раз m | | | | | | | | | | | | | | | | |
| мас- сыщен водо- та- ли- той | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ния зца обра испы той- тов пос- ном обра- ариф ис- ния | | | | | | | | | | | | | мас- ца, h | | | |
| сы ном насы- ния ца ко- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| обра зцов та- кос- тоя- сос- зца, мети пы- | | | | | | | | | | | | | сы, m , | | | |
| m, состо щен- сти | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зцов ния ти, F нной тоя- Rki че- та- | | | | | | | | | | | | | m , г 7 % | | | |
| % янии, ном | | | | | | | | | | | | | | | | |
| мас- нии, ское ния | | | | | | | | | | | | | 6 г | | | |
| Rh, состо | | | | | | | | | | | | | | | | |
| сы, m Rk | | | | | | | | | | | | | | | | |
| МПа янии, | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R, МПа | | | | | | | | | | | | | | | | |

Примечание. Графы 13-20 заполняют в зависимости от требуемой оценки морозостойкости по 9.1.

Определение морозостойкости
при одностороннем замораживании

Метод определения морозостойкости при одностороннем замораживании применяют при испытаниях кирпича и камней всех видов, а также плит толщиной более 40 мм.

Д.1 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- холодильно-дождевальная установка (ХДУ), основные технические характеристики которой приведены в таблице Д.1.

Допускается применение морозильной камеры по 9.2 со следующими приспособлениями и оборудованием:

- аппарат для одностороннего замораживания образцов (АДОЗО), основные технические характеристики которого приведены в таблице Д.1, или рама запорная теплоизолирующая съемная сквозная;
- установка дождевальная;
- пластины резиновые ОМБ 5 или ОМБ 10 по ГОСТ 7338;
- сосуд с решеткой;
- электрошкаф сушильный по ТУ 16-681.032 или любой другой конструкции с автоматическим регулированием температуры в пределах (40 +/- 5) град. С и (105 +/- 5) град. С;
- ванна с гидравлическим затвором по рисунку Д.1;
- весы по ГОСТ 24104;
- остальные средства испытания, необходимые для проведения испытания для определения предела прочности образцов при сжатии, - по разделу 1 ГОСТ 8462.

Ванна с гидравлическим затвором

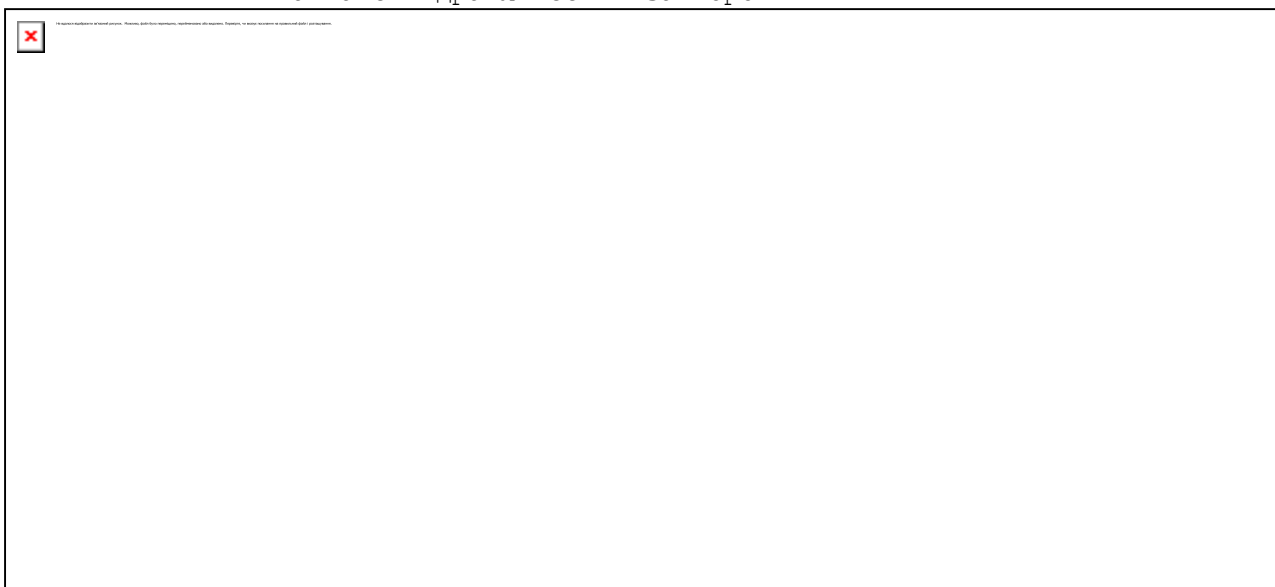


Таблица Д.1

Технические характеристики ХДУ и АДОЗО

| Наименование показателя | Технические характеристики | |
|--|----------------------------|---------|
| | ХДУ" | АДОЗО"" |
| Общая рабочая поверхность фрагмента, м кв. | 0,5 | 0,5 |
| Используемое напряжение, В | 380 | 220 |
| Мощность, кВт | 0,5 | 0,4 |

| | | |
|-------------------------|----------------|--------------|
| Габаритные размеры, мм: | | |
| установки | 2030x1260x1700 | - |
| контейнера | - | 875x595x1125 |
| кассеты | - | 530x260x550 |
| Масса, кг | 720 | 200 |
| Хладагент, номер фреона | 12; 22; 502 | - |

" Установка является автономным оборудованием.

"" Аппарат предназначен для работы в морозильной камере.

ДСТУ В В.2.7-42-97 С. 20

Д.2 Порядок подготовки к испытанию

Д.2.1 Для определения морозостойкости по степени повреждений или потере массы отбирают не менее восьми целых образцов, а по потере прочности - не менее шестнадцати целых образцов.

Отобранные образцы по внешнему виду и размерам должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов на материалы и изделия конкретных видов.

На образцах фиксируют имеющиеся трещины, околы ребер, углов и другие дефекты, допускаемые действующими нормативными документами на материалы и изделия конкретных видов, а также маркируют поверхность образцов, предназначенную для замораживания.

Д.2.2 Образцы насыщают водой в соответствии с разделом 5 в течение 72 ч. Образцы керамических изделий и из природного камня перед водонасыщением высушивают до постоянной массы. Образцы других материалов и изделий после водонасыщения взвешивают.

Д.2.3 Образцы собирают в виде фрагмента ограждающей конструкции толщиной в один кирпич в теплоизолирующей запорной раме или кассетах контейнера АДОЗО.

В фрагменте из каждых восьми образцов два (предварительно распиленные поперек пополам) устанавливают парными половинками одна за другой тычком, а шесть образцов - один за другим ложком. Горизонтальные и вертикальные поперечные швы между образцами имитируют прокладками из резиновых пластин. Вертикальные продольные швы оставляют в виде воздушной прослойки.

В случае неполного заполнения рамы или кассеты образцами оставшийся по высоте объем заполняют теплоизолятором (резиновыми пластинами, пенопластом и т.п.).

Д.2.4 При оценке морозостойкости по степени повреждений и потере массы используют не менее пяти (двух тычковых и трех ложковых) образцов, а при оценке морозостойкости по потере прочности - не менее десяти (четырёх тычковых и шести ложковых) образцов со стороны фрагмента, предназначенной для замораживания.

При этом в качестве контрольных образцов при оценке по потере прочности используют смежные с ними образцы с неохлаждаемой стороны (противоположной замораживаемой) фрагмента.

Д.2.5 Продолжительность сборки фрагмента не должна превышать 1 ч. После сборки поверхность фрагмента, предназначенную для замораживания, подвергают предварительному дождеванию не менее 8 ч таким образом, чтобы она покрывалась сплошной водяной пленкой.

При отсутствии ХДУ дождевание осуществляют на установке, схема которой приведена на рисунке Д.2.

Схема дождевальной установки

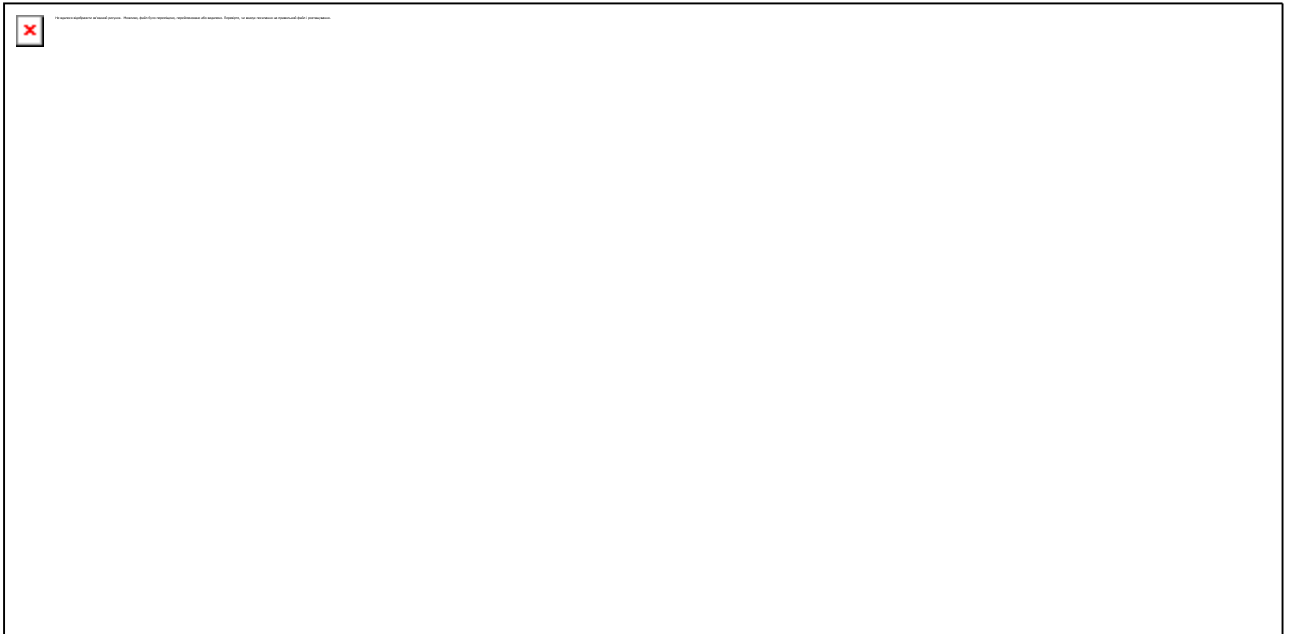


Температура воды, омывающей поверхность фрагмента, должна быть (15 +/- 5) град. С.

Д.2.6 При использовании ХДУ или сквозной съемной теплоизолирующей запорной рамы фрагмент поверхностью, предназначенной для замораживания, присоединяют к проему морозильной камеры. Схема испытания приведена на рисунке Д.3.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 21

Схема испытания при использовании ХДУ или сквозной съемной теплоизолирующей запорной рамы



При использовании АДОЗО теплоизолирующий контейнер аппарата с кассетами помещают внутрь морозильной камеры. Схема испытания приведена на рисунке Д.4.

Схема испытания при использовании АДОЗО



Д.3 Порядок проведения испытания

Д.3.1 Температурный режим внутри ХДУ (морозильной камеры) - по 9.4.2. При этом температура с неохлажденной стороны (противоположной замораживаемой) фрагмента должна быть (20 ± 5) град. С.

Д.3.2 Продолжительность одного замораживания образцов должна быть не менее 8 ч. Перерыв в процессе одного замораживания образцов не допускается.

Д.3.3 После окончания замораживания образцов охлажденную поверхность фрагмента оттаивают дождеванием.

Дождевание осуществляют, отсоединив теплоизолирующую запорную раму от морозильной камеры или выгрузив из камеры теплоизолирующий контейнер АДОЗО и вынув из него кассеты. Время оттаивания должно быть равно времени замораживания.

Д.3.4 Продолжительность цикла замораживания-оттаивания не должна превышать 24 ч.

Д.3.3 При окончании испытания на морозостойкость или его временном прекращении образцы после оттаивания хранят в ванне с водой с гидравлическим затвором. При возобновлении испытания образцы, собранные в виде фрагмента, дополнительно водонасыщают дождеванием не менее 8 ч.

Д.3.6 Оценку морозостойкости образцов выполняют:

- по степени повреждений - по 9.4.10;
- по потере массы - по 9.4.11;
- по потере прочности - по 9.4.12.

Д.4 Правила обработки результатов испытания - по 9.5.

ДСТУ Б В.2.7-42-97 С. 22

УДК

Ж 19

13.220.50

Ключевые слова: строительные материалы и изделия, водопоглощение, средняя плотность, истинная плотность, морозостойкость, внешний вид (степень повреждений), потеря массы, потеря прочности, марка по морозостойкости.

Коректор - Н.Я.Козяр

Комп'ютерна верстка - Т.І.Цапро

Відповідальний за випуск - В.М.Чеснок

Укрархбудінформ

252133, Київ-133, бул.Лесі Українки, 26