

Будівельні матеріали

БЕТОНИ.  
ПРИСКОРЕНІ МЕТОДИ  
ВИЗНАЧЕННЯ МОРОЗОСТІЙ-  
КОСТІ ПРИ БАГАТОРАЗОВОМУ  
ЗАМОРОЖУВАННІ  
ТА ВІДТАВАННІ

БЕТОНЫ.  
УСКОРЕННЫЕ МЕТОДЫ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗО-  
СТОЙКОСТИ ПРИ МНОГО-  
КРАТНОМ ЗАМОРАЖИВАНИИ  
И ОТТАИВАНИИ

ДСТУ Б В.2.7-49-96  
(ГОСТ 10060.2-95)

ГОСТ 10060.2-95

Видання офіційне

Издание официальное

Державний комітет України  
у справах містобудування  
і архітектури

Межгосударственная научно-тех-  
ническая комиссия по стандарти-  
зации и техническому нормирова-  
нию в строительстве

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Науково-дослідним, проектно-конструкторським і технологичним інститутом бетону та залізобетону ( НИИЖБ ) Російської Федерації

ВНЕСЕНИЙ Мінбудом Росії

2 ПРИЙНЯТИЙ

Міждержавною науково-технічною комісією із стандартизації та технічного нормування в будівництві (МНТКВ)  
22 листопада 1995 р.

За прийняття проголосували

Найменування держави	Найменування органу державного управління ліній будівництвом
Азербайджанська Республіка	Держбуд
Республіка Вірменія	Держупрархітектури
Республіка Казахстан	Мінбуд
Киргизька Республіка	Держбуд
Республіка Молдова	Мінархбуд
Російська Федерація	Мінбуд
Республіка Таджикистан	Держбуд
Республіка Узбекистан	Держкомархітектбуд
Україна	Держкоммістобудування

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Российской Федерации

ВНЕСЕН Минстроем России

2 ПРИНЯТ

Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС)  
22 ноября 1995 г.

За принятие проголосовали

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Азербайджанская Республика	Госстрой
Республика Армения	Госупрархитектуры
Республика Казахстан	Минстрой
Кыргызская Республика	Госстрой
Республика Молдова	Минархстрой
Российская Федерация	Минстрой
Республика Таджикистан	Госстрой
Республика Узбекистан	Госкомархитектстрой
Украина	Госкомградостроительства

### З ВВЕДЕНИЙ

наказом Держкоммістобудування України від 01.11.96 р. N 189 на заміну ГОСТ 10060-87 в частині другого і третього методів визначення морозостійкості

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

### З ВЗАМЕН

ГОСТ 10060-87 в частині другого і третього методів определения морозостойкости

Настоящий межгосударственный стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Секретариата МНТКС

#### Зміст

#### Содержание

Зміст	Содержание
1 Галузь використання .....1	1 Область применения .....1
2 Нормативні посилання .....1	2 Нормативные ссылки .....1
3 Визначення .....2	3 Определения .....2
4 Засоби випробування та допоміжні пристрої.....2	4 Средства испытания и вспомогательные устройства.....2
5 Порядок підготовки до проведення випробування..3	5 Порядок подготовки к проведению испытаний.....3
6 Порядок проведення випробування по першому методу.....3	6 Порядок проведения испытания по первому методу.....3
6.1 Випробування за другим методом.....3	6.1 Испытание по второму методу.....3
6.2 Випробування за третім методом.....4	6.2 Испытание по третьему методу.....4
7 Правила обробки результатів випробування....5	7 Правила обработки результата испытания .....5

Будівельні матеріали

БЕТОНИ. ПРИСКОРЕНІ МЕТОДИ  
ВИЗНАЧЕННЯ МОРОЗОСТІЙКОСТІ  
ПРИ БАГАТОРАЗОВОМУ ЗАМОРО-  
ЖУВАННІ ТА ВІДТАВАННІ

Строительные материалы

БЕТОНЫ. УСКОРЕННЫЕ МЕТОДЫ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙ-  
КОСТИ ПРИ МНОГОКРАТНОМ  
ЗАМОРАЖИВАНИИ И ОТТАИВАНИИ

ДСТУ Б В.2.7-49-96  
(ГОСТ 10060.2-95)

Building materials

CONCRETES. RAPID METHODS FOR  
DETERMINATION OF FROST RESIS-  
TANCE BY REPEATED ALTERNATED  
FREEZING AND THAWING

Чинний від 1997-04-01

Дата введення 1996-09-01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Даний стандарт поширюється на важкі, дрібнозернисті і легкі бетони, крім легких із середньою густиною менше D1500, та щільні силікатні бетони.

Стандарт установлює базовий для бетонів дорожніх і аеродромних покриттів (другий) і прискорені для всіх видів бетонів (другий і третій) методи визначення морозостійкості при багаторазовому заморожуванні і відтаванні у розчині солі.

Настоящий стандарт распространяется на тяжелые, мелкозернистые и легкие бетоны, кроме легких со средней плотностью менее D1500, и плотные силикатные бетоны. Стандарт устанавливает базовый для бетонов дорожных и аэродромных покрытий (второй) и ускоренные для всех видов бетонов (второй и третий) методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании в растворе соли.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

У даному стандарті використані посилання на такі стандарти:

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 4233-77 | Натрий хлористый. Технические условия.

ДСТУ Б В.2.7-47-96 | Бетони. Методи визначення морозостійкості.  
(ГОСТ 10060.0-95) | Загальні вимоги  
| Бетоны. Методы определения морозостойкости.  
| Общие требования

ГОСТ 10180-90 | Бетоны. Методы определения прочности по  
| контрольным образцам

ГОСТ 23732-79 | Вода для бетонов и растворов. Технические  
| условия

### 3 ВИЗНАЧЕННЯ

У даному стандарті прийняті терміни та визначення згідно з ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0)

#### 4 ЗАСОБИ ВИПРОБУВАННЯ ТА ДОПОМІЖНІ ПРИСТРОЇ

4.1 Обладнання для виготовлення, зберігання і випробування бетонних зразків повинно відповідати вимогам ГОСТ 10180.

4.2 Морозильна камера, що забезпечує досягнення і підтримання температури до мінус (18+-2) град.С (другий метод) та до мінус (50+-5) град. С (третій метод).

4.3 Технічні ваги з точністю вимірювання у відповідності з метрологічною забезпеченістю методу.

4.4 Хлористий натрій згідно з ГОСТ 4233.

4.5 Вода для одержання розчину хлористого натрію згідно з ГОСТ 23732.

4.6 Дерев'яні прокладки трикутного перетину вишиною 50 мм.

4.7 Ванна для насичення зразків 5%-вим водним розчином хлористого натрію,

4.8 Ванна для відтавання зразків бетону, яка обладнана пристроєм для підтримання температури розчину хлористого натрію у межах (18+-2) град. С.

4.9 Ємкості для випробування зразків на морозостійкість довжиною, шириною, висотою відповідно 90 x 90 x 110 і 120 x 120 x 140 мм, мають товщину стінок (1,0+-0,5) мм.

4.10 Сітчастий контейнер для розміщення основних зразків.

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте приняты термины и определения по ГОСТ 10060.0.

#### 4 СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

4.1 Оборудование для изготовления, хранения и испытания бетонных образцов должно соответствовать требованиям ГОСТ 10180.

4.2 Морозильная камера, обеспечивающая достижение и поддержание температуры до минус (18+-2) град. С (второй метод) и до минус (50+-5) град. С (третий метод).

4.3 Технические весы с точностью измерения в соответствии с метрологической обеспеченностью метода.

4.4 Хлористый натрий по ГОСТ 4233.

4.5 Вода для получения раствора хлористого натрия по ГОСТ 23732.

4.6 Деревянные прокладки треугольного сечения высотой 50 мм.

4.7 Ванна для насыщения образцов 5 %-ным водным раствором хлористого натрия.

4.8 Ванна для оттаивания образцов бетона, оборудованная устройством для поддержания температуры раствора хлористого натрия в пределах (18+-2) град.С.

4.9 Емкости для испытания образцов на морозостойкость длиной, шириной, высотой соответственно 90 x 90 x 110 и 120 x 120 x 140 мм, имеют толщину стенок (1,0+-0,5) мм.

4.10 Сетчатый контейнер для размещения основных образцов.

4.11 Сітчастий стелаж для розміщення зразків у морозильній камері.

П р и м і т к а. Ванни, ємкості і стелажі виготовляють із корозійностійкої (нержавіючої) сталі або іншого корозійностійкого матеріалу.

## 5 ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

5.1 Бетонні зразки виготовляють і відбирають згідно з 4.5-4.10 ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0).

5.2 Основні і контрольні зразки бетону перед випробуванням насичають 5%-вим водяним розчином хлористого натрію при температурі (18+2) град.С згідно з 4.11 ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0).

5.3 Контрольні зразки через 2-4 год після витягнення із розчину випробовують на стиск згідно з ГОСТ 10180, а для серії зразків бетону дорожніх і аеродромних покриттів додатково визначають масу зразків,

Основні зразки після насичення піддають випробуванням на заморожування і відтавання.

## 6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

6.1 Випробування за другим методом

6.1.1 Умови завантаження у морозильну камеру і заморожування зразків приймають згідно з 6.2-6.5 ДСТУ В В.2.7-48 (ГОСТ 10060.1).

6.1.2 Розчин хлористого натрію у ванні для відтавання змінюють через кожні 100 циклів заморожування і відтавання.

6.1.3 Основні зразки через 2-4 год після проведення відповідного числа циклів заморожування і відтавання виймають

4.11 Сетчатый стеллаж для размещения образцов в морозильной камере.

П р и м е ч а н и е. Ванни, емкости и стеллажи изготавливают из коррозионностойкой (нержавеющей) стали или другого коррозионностойкого материала.

## 5 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЯ

5.1 Бетонные образцы изготавливают и отбирают по 4.5-4.10 ГОСТ 10060.0.

5.2 Основные и контрольные образцы бетона перед испытанием насыщают 5%-ным водным раствором хлористого натрия при температуре (18+2) град.С по 4.11 ГОСТ 10060.0.

5.3 Контрольные образцы через 2-4 ч после извлечения из раствора испытывают на сжатие по ГОСТ 10180, а для серии образцов бетона дорожных и аэродромных покрытий дополнительно определяют массу образцов.

Основные образцы после насыщения подвергают испытаниям на замораживание и оттаивание.

## 6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ИСПЫТАНИЯ

6.1 Испытание по второму методу

6.1. Условия загрузки в морозильную камеру и замораживания образцов принимают по 6.2-6.5 ГОСТ 10060.1

6.1.2 Раствор хлористого натрия в ванне для оттаивания меняют через каждые 100 циклов замораживания и оттаивания.

6.1.3 Основные образцы через 2-4 ч после проведения соответствующего числа циклов замораживания и оттаивания извлекают

із ванни і випробують на стиск згідно з ГОСТ 10180, а для серії зразків з бетону дорожніх та аеродромних покриттів додатково визначають масу основних зразків.

## 6.2 Випробування за третім методом

6.2.1. Основні зразки, які насичені 5%-вим водяним розчином хлористого натрію, поміщають у заповнену таким же розчином ємкість для випробування зразків на морозостійкість. Зразки устанавлюють на дві дерев'яні прокладки, при цьому відстань між зразками та стінками ємкості повинна бути рівною  $(10\pm 2)$  мм, шар розчину над поверхнею зразків повинен бути не менше 10 мм.

6.2.2 Число циклів заморожування і відтавання приймають згідно з таблицею 3 ДСТУ Б В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0).

6.2.3 Розчин хлористого натрію в ємкості для заморожування і відтавання змінюють через кожні 20 циклів.

6.2.4 Основні зразки поміщають у морозильну камеру при температурі повітря в ній не вище 10 град.С у закритих зверху ємкостях так, щоб відстань між стінками ємкостей і камери була не менше 50 мм. Після устанавлення в закритій камері температури мінус 10 град. С температуру знижують на протязі  $(2,5\pm 0,5)$  год до мінус  $(50\pm 5)$  град.С і витримують  $(2,5\pm 0,5)$  год. Далі температуру в камері підвищують на протязі  $(1,5\pm 0,5)$  год до мінус 10 град. С, і при цій температурі вивантажують із неї ємкості із зразками.

При заморожуванні кубів з ребром 70 мм час зниження і витримування температур зменшують на 1 год.

6.2.5 Куби з ребром 100мм відтають на протязі  $(2,5\pm 0,5)$  год, з ребром 70 мм -

кают из ванны и испытывают на сжатие по ГОСТ 10180, а для серии образцов бетона дорожных и аэродромных покрытий дополнительно определяют массу основных образцов.

## 6.2. Испытание по третьему методу

6.2.1 Основные образцы, насыщенные 5%-ным водным раствором хлористого натрия, помещают в заполненную таким же раствором емкость для испытания образцов на морозостойкость. Образцы устанавливают на две деревянные прокладки, при этом расстояние между образцами и стенками емкости должно быть равным  $(10\pm 2)$  мм, слой раствора над поверхностью образцов должен быть не менее 10 мм.

6.2.2 Число циклов замораживания и оттаивания принимают по таблице 3 ГОСТ 10060.0.

6.2.3 Раствор хлористого натрия в емкости для замораживания и оттаивания меняют через каждые 20 циклов.

6.2.4 Основные образцы помещают в морозильную камеру при температуре воздуха в ней не выше 10 град.С в закрытых зверху емкостях так, чтобы расстояние между стенками емкостей и камеры было не менее 50 мм. После устанавления в закрытой камере температуры мінус 10 град. С температуру понижают в течение  $(2,5\pm 0,5)$  ч до мінус  $(50\pm 5)$  град. С и делают выдержку  $(2,5\pm 0,5)$  ч. Далее температуру в камере повышают в течение  $(1,5\pm 0,5)$  ч до мінус 10 град. С, при этой температуре выгружают из нее емкости с образцами.

При замораживании кубов с ребром 70 мм время понижения и выдерживания температур уменьшают на 1 ч.

6.2.5 Кубы с ребром 100 мм оттаивают в течение  $(2,5\pm 0,5)$  ч, с ребром 70 мм -  $(1,5\pm 0,5)$  ч

(1,5+0,5) год у ванні з 5%-вим водяним розчином хлористого натрію температурою (18+2) град. С. При цьому ємкості занурюють у ванну таким чином, щоб кожна з них була оточена шаром розчину не менше 50 мм.

6.2.6 Основні зразки через 2-4 год після витягнення із ємкості випробовують на стиск згідно з ГОСТ 10180. Для бетону дорожніх і аеродромних покриттів попередньо визначають масу зразків.

## 7 ПРАВИЛА ОБРОВКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИПРОБУВАННЯ

7.1 Марку бетону за морозостійкістю приймають за відповідну тій, що вимагається, якщо середнє значення міцності на стиск основних зразків після установлених (таблиця 3 ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0)) для даної марки числа циклів попереминого заморожування і відтавання зменшилась не більше ніж на 5 % у порівнянні із середньою міцністю на стиск контрольних зразків. Для бетонів до-

Для бетонів дорожніх і аеродромних покриттів втрата маси основних зразків не повинна перевищувати 3 %.

7.2 Якщо середнє значення міцності бетону на стиск основних зразків після проміжних випробувань у порівнянні з середнім значенням міцності бетону на стиск серії контрольних зразків зменшилось більше ніж на 5 % або зменшення середнього значення маси серії основних зразків бетонів дорожніх і аеродромних покриттів перевищило 3 %, то випробування припиняють і в журналі випробувань роблять запис, що бетон не відповідає марці за морозостійкістю, що вимагається.

7.3 Середню міцність бетону в серії контрольних зразків визначають згідно з ГОСТ 10180. Зменшення маси для бетонів дорожніх і аеродромних покриттів визначають порівнянням середнь-

в ванне с 5%-ным водным раствором хлористого натрия температурой (18+2) град. С. При этом емкости погружают в ванну таким образом, чтобы каждая из них была окружена слоем раствора не менее 50 мм.

6.2.6 Основные образцы через 2-4 ч после извлечения из емкости испытывают на сжатие по ГОСТ 10180. Для бетона дорожных и аэродромных покрытий предварительно определяют массу образцов.

## 7 ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

7.1 Марку бетона по морозостойкости принимают за соответствующую требуемой, если среднее значение прочности на сжатие основных образцов после установленных (таблица 3 ГОСТ 10060.0) для данной марки числа циклов переменного замораживания и оттаивания уменьшилось не более чем на 5% по сравнению со средней прочностью на сжатие контрольных образцов.

Для бетонов дорожных и аэродромных покрытий потеря массы основных образцов не должна превышать 3 %.

7.2 Если среднее значение прочности бетона на сжатие основных образцов после промежуточных испытаний по сравнению со средним значением прочности бетона на сжатие контрольных образцов уменьшилось более чем на 5 % или уменьшение среднего значения массы серии основных образцов бетонов дорожных аэродромных покрытий превысило 3%, то испытания прекращают и в журнале испытаний делают запись, что бетон не соответствует требуемой марке по морозостойкости.

7.3 Среднюю прочность бетона в серии контрольных образцов определяют по ГОСТ 10180. Уменьшение массы для бетонов дорожных и аэродромных покрытий определяют сравнением среднеа-

оарифметичної маси серії основних зразків після проміжних і підсумкових випробувань з середньоарифметичним значенням маси основних зразків до випробування.

рифметической массы серии основных образцов после промежуточных и итоговых испытаний со среднеарифметическим значением массы основных образцов до испытания.

Ключові слова: випробування за другим методом, випробування за третім методом, правила обробки результату випробування.

Ключевые слова: испытание по второму методу, испытание по третьему методу, правила обработки результатов испытаний.