

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Будівельні матеріали

БЕТОНИ.
ДИЛАТОМЕТРИЧНИЙ
МЕТОД ПРИСКОРЕНОГО
ВИЗНАЧЕННЯ
МОРОЗОСТІЙКОСТІ

ДСТУ Б В.2.7-50-96
(ГОСТ 10060.3-95)

Видання офіційне

БЕТОНЫ.
ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИЙ
МЕТОД УСКОРЕННОГО
ОПРЕДЕЛЕНИЯ
МОРОЗОСТОЙКОСТИ

ГОСТ 10060.3-95

Издание официальное

Державний комітет України
у справах містобудування
і архітектури

Межгосударственная научно-
техническая комиссия по стан-
дартизации и техническому
нормированию в строительстве

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Всеросійським науково-дослідним інститутом фізико-технічних і радіотехнічних вимірювань (ВНИИФТРИ), центральним міжвідомчим інститутом підвищення кваліфікації керівних працівників і спеціалістів будівництва при МДБУ (ЦМИПКС) Російської Федерації

ВНЕСЕНИЙ Мінбудом Росії

2 ПРИЙНЯТИЙ

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

За прийняття проголосували

Найменування держави	Найменування органу державного управління 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

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Всероссийским научно-исследовательским институтом физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ), центральным межведомственным институтом повышения квалификации руководящих работников и специалистов строительства при МГСУ (ЦМИПКС) 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	Госупрархітектуры
Республика Казахстан	Минстрой
Кыргызская Республика	Госстрой
Республика Молдова	Минархстрой
Российская Федерация	Минстрой
Республика Таджикистан	Госстрой
Республика Узбекистан	Госкомархітектстрой

З ВВЕДЕНИЙ ВПЕРШЕ
наказом Держкоммістобудування
України від 1.11.1996 р. N 189

З ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

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

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 і допоміжні пристрої.....2	4	Средства испытания и вспомогательные устройства..2
5	Порядок підготовки до проведення випробування.....2	5	Порядок подготовки к проведению испытания.....2
6	Порядок проведення випробування.....3	6	Порядок проведения испытания.....3
7	Правила обробки результатив випробування....4	7	Правила обработки результатов испытания.....4
Додаток А		Приложение А	
	Форма журналу прискореного визначення морозостійкості бетону дилатометричним методом.....5		Форма журнала ускоренного определения морозостойкости бетона дилатометрическим методом.....5
Додаток Б		Приложение Б	
	Приклад прискореного визначення морозостійкості бетону.....5		Пример ускоренного определения морозостойкости бетона.....5

Будівельні матеріали

БЕТОНИ. ДИЛАТОМЕТРИЧНИЙ
МЕТОД ПРИСКОРЕНОГО
ВИЗНАЧЕННЯ МОРОЗОСТІЙКОСТІ

Строительные материалы

БЕТОНЫ. ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИЙ
МЕТОД УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕ-
НИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИДСТУ Б В.2.7-50-96
(ГОСТ 10060.3-95)

Building materials

CONCRETES. DILATOMETRIC RAPID
METHOD FOR DETERMINATION
OF FROST RESISTANCE

Чинний від 1997-04-01

Дата введення 1996-09-01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Даний стандарт поширюється на важкі і легкі бетони на цементному в'язучому, крім бетонів дорожніх і аеродромних покриттів.

Стандарт не поширюється на бетон з добавками полімерного в'язучого.

Стандарт установлює прискорений дилатометричний (четвертий) метод визначення морозостійкості при одноразовому заморожуванні.

Настоящий стандарт распространяется на тяжелые и легкие бетоны на цементном вяжущем, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий.

Стандарт не распространяется на бетон с добавками полимерного вяжущего.

Стандарт устанавливает ускоренный дилатометрический (четвертый) метод определения морозостойкости при однократном замораживании.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В даному стандарті використані посилання на такі стандарти:

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.018-82 ГСИ | Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне температур 90-1800 К

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

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

Видання офіційне

Издание официальное

ГОСТ 10181.0-81 | Смеси бетонные. Общие требования к методам
| испытаний

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

ГОСТ 28570-90 | Бетоны. Методы определения прочности по
| образцам, отобраным из конструкций

3 ВИЗНАЧЕННЯ

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

3.2 Стандартний зразок - зразок, який входить в комплект дилатометра, виготовлений з того ж матеріалу, що і дилатометр.

4 ЗАСОБИ ВИПРОБУВАННЯ І ДОПОМІЖНІ ПРИСТРОЇ

4.1 Устаткування для виготовлення і випробування бетонних зразків повинно відповідати вимогам ГОСТ 10180.

4.2 Диференційний об'ємний дилатометр в комплекті із стандартними зразками. Стандартний зразок повинен мати однакову форму і розміри з бетонними зразками.

4.3 Ванни для насичення зразків.

4.4 Гас.

4.5 Вода згідно з ГОСТ 23732.

5 ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

5.1 Бетонні зразки виготовляють згідно з 4.5-4.10 ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0) та ГОСТ 28570.

5.2 Бетонні зразки вимірюють, визначають початковий об'єм V_0 і насичують водою згідно з 4.11 ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0).

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1 В настоящем стандарте приняты термины и определения по ГОСТ 10060.0.

3.2 Стандартный образец - образец, входящий в комплект дилатометра, изготовленный из того же материала, что и дилатометр.

4 СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

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

4.2 Дифференциальный объемный дилатометр в комплекте со стандартными образцами.

Стандартный образец должен иметь одинаковую форму и размеры с бетонными образцами.

4.3 Ванны для насыщения образцов.

4.4 Керосин.

4.5 Вода по ГОСТ 23732.

5 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЯ

5.1 Бетонные образцы изготавливают по 4.5 - 4.10 ГОСТ 10060.0 и ГОСТ 28570.

5.2 Бетонные образцы измеряют, определяют начальный объем V_0 и насыщают водой по 4.11 ГОСТ 10060.0.

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

6.1 Насичений зразок бетону поміщають у вимірвальну камеру дилатометра, в другу камеру поміщають стандартний зразок, камери заповнюють гасом і герметизують.

6.2 Дилатометр із зразками установлюють в морозильну камеру і витримують 30 хв., потім починають заморожування із швидкістю 0,3 град. С/хв. до досягнення температури мінус (18±2) град. С.

Графопобудівник під час заморожування безперервно фіксує криву різниці об'ємних деформацій бетонного і стандартного зразків (рисунок 1).

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ИСПЫТАНИЯ

6.1 Насыщенный образец бетона помещают в измерительную камеру дилатометра, во вторую камеру помещают стандартный образец, камеры заполняют керосином и герметизируют.

6.2 Дилатометр с образцами устанавливают в морозильную камеру и выдерживают 30 мин, затем начинают замораживание со скоростью 0,3 град. С/мин до достижения температуры минус (18±2) град.С.

Графопостроитель во время замораживания непрерывно фиксирует кривую разности объемных деформаций бетонного и стандартного образцов (рисунок 1).

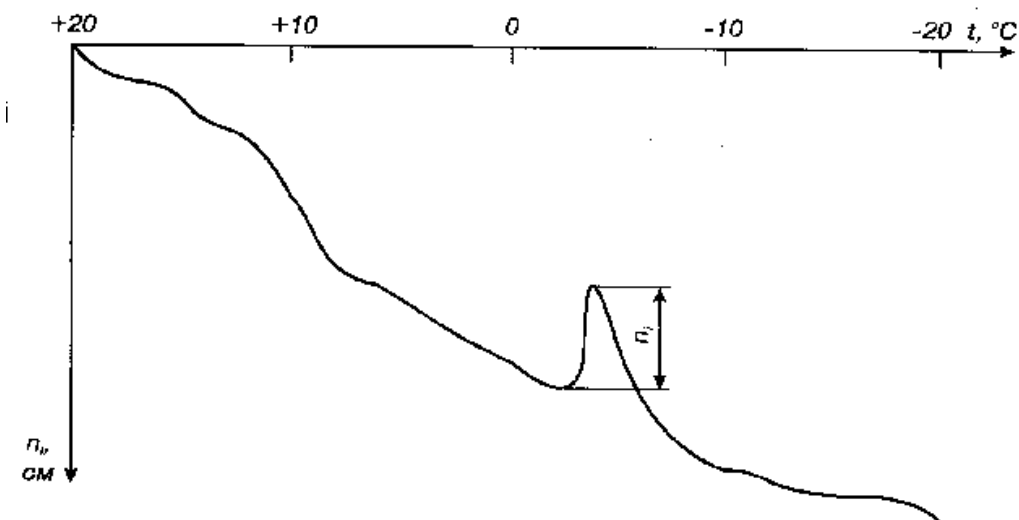


Рисунок 1

Графік залежності різниці об'ємних деформацій бетонного і стандартного зразків від температури заморожування.

График зависимости разности объемных деформаций бетонного и стандартного образцов от температуры замораживания

6.3 На графіку виділяють стрибкоподібну зміну різниці об'ємних деформацій $\Delta \epsilon_v$, обумовлену переходом води в лід.

6.3 На графике выделяют скачкообразные изменения разности объемных деформаций $\Delta \epsilon_v$, обусловленное переходом воды в лед.

6.4 Визначають значення максимального відносного збільшення різниці об'ємних деформацій Θ_i бетонного і стандартного зразків за формулою

$$\Theta_i = \frac{p_i c}{V_0}, \quad (1)$$

де p_i — значення максимальної різниці деформацій бетонного і стандартного зразків при замерзанні води в бетоні, см;
 c — постійна дилатометра, см³/см (приймають за паспортом на прилад);
 V_0 — початковий об'єм бетонного зразка, см³.

6.4 Определяют значение максимального относительного увеличения разности объемных деформаций Θ_i бетонного и стандартного образцов по формуле

где p_i — значение максимальной разности деформаций бетонного и стандартного образцов при замерзании воды в бетоне, см;
 c — постоянная дилатометра, см³/см (принимают по паспорту на прибор);
 V_0 — начальный объем бетонного образца, см³.

6.5 Максимальну відносну різницю об'ємних деформацій tetta бетонних і стандартних зразків при заморожуванні визначають як середнє арифметичне значення серії з трьох бетонних зразків.

6.5 Максимальную относительную разность объемных деформаций tetta бетонных и стандартных образцов при замораживании определяют как среднее арифметическое значение серии из трех бетонных образцов.

6.6 Марку бетону за морозостійкістю F визначають за максимальною відсноною різницею об'ємної деформації бетонних і стандартних зразків згідно з таблицею 1 з урахуванням виду бетону, форми і розміру зразків.

6.6 Марку бетона по морозостойкости F определяют по максимальной относительной разности объемной деформации бетонных и стандартных образцов по таблице 1 с учетом вида бетона, формы и размера образцов.

Таблиця 1
Таблицца

Форма і розмір зразка, мм Форма и размер образца, мм	Вид бетону Вид бетона	Максимальне відносне збільшення різниці об'ємної деформації бетонного і стандартного зразків $\Theta \cdot 10^{-3}$ для марки бетону за морозостійкістю Максимальное относительное увеличение разности объемной деформации бетонного и стандартного образца $\Theta \cdot 10^{-3}$ для марки бетона по морозостойкости												
		F25	F35	F50	F75	F100	F150	F200	F300	F400	F500	F600	F800	F1000
Куб з ребром 100 Куб с ребром 100	Важкий Тяжелый	>3,80	3,80-3,60	3,60-3,50	3,50-2,40	2,40-1,70	1,70-1,00	1,0-0,65	0,65-0,33	0,33-0,20	0,20-0,18	0,18-0,08	0,08-0,05	<0,05
	Легкий Легкий	>4,75	4,75-4,50	4,50-4,00	4,00-3,30	3,30-2,30	2,30-2,00	<2,00						
Циліндр діаметром і висотою 70 Цилиндр диаметром и высотой 70	Важкий Тяжелый	>6,00	6,00-5,00	5,00-3,80	3,80-3,25	3,25-1,90	1,90-1,30	1,30-0,75	0,75-0,40	0,40-0,25	0,25-0,18	0,18-0,09	<0,09	
	Легкий Легкий	<7,00	7,00-6,00	6,00-5,00	5,00-3,80	3,80-3,40	3,40-2,80	<2,80	—	—	—	—	—	—

7 ПРАВИЛА ОБРОБКИ
РЕЗУЛЬТАТІВ ВИПРОБУВАНЬ

7.1 Марку бетону за морозостійкістю F , виражену у циклах попереминого заморожування і відтавання у воді, визначають за графіком на рисунку 2 або за таблицею 1.

7.2 Марку бетону за морозостійкістю F приймають відповідною потрібній, якщо середнє значення t_{etta} серії бетонних зразків менше максимального відносного збільшення різниці об'ємної деформації t_{etta} бетонних і стандартного зразка, зазначеного в таблиці 1.

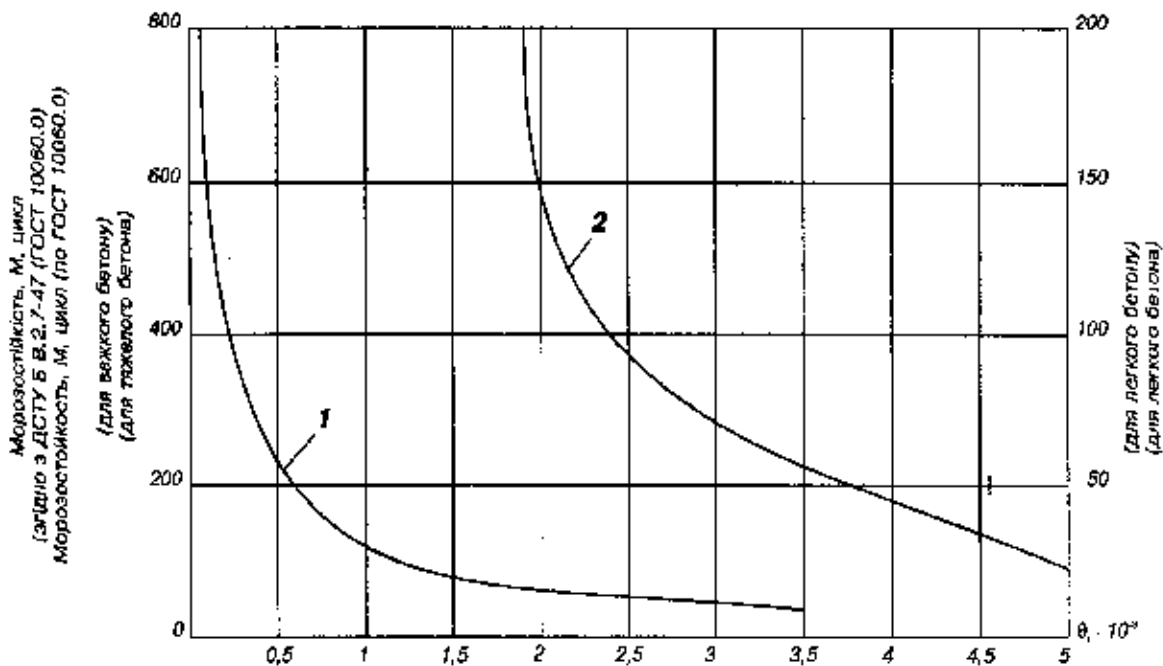
У випадку збігу середнього значення t_{etta} серії бетонних зразків з граничними значеннями діапазону призначають меншу за значенням марку бетону за морозостійкістю.

7 ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ
РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

7.1 Марку бетона по морозостойкости F , выраженную в циклах попеременного замораживания и оттаивания в воде, определяют по графику на рисунке 2 или по таблице 1.

7.2 Марку бетона по морозостойкости F принимают соответствующей требуемой, если среднее значение t_{etta} серии бетонных образцов меньше максимального относительного увеличения разности объемной деформации t_{etta} бетонных и стандартного образца, указанного в таблице 1.

При совпадении среднего значения t_{etta} серии бетонных образцов с граничными значениями диапазона назначают меньшую по значению марку бетона по морозостойкости.



Рисунік 2

Графік залежності морозостійкості бетону від θ_i — максимального відносного збільшення різниці об'ємних деформацій зразка бетону і стандартного зразка при заморожуванні

- 1 — для важкого бетону;
- 2 — для легкого бетону.

Графік зависимости морозостойкости бетона от θ_i — максимального относительного увеличения разности объемных деформаций образца бетона и стандартного образца при замораживании

- 1 — для тяжелого бетона;
- 2 — для легкого бетона.

7.3 Вихідні дані і результати визначення морозостійкості заносять в журнал за формою, що наведена в додатку А.

7.4 Приклад прискореного визначення морозостійкості бетону з обробкою результату наведено у додатку Б.

7.3 Исходные данные и результаты определения морозостойкости заносят в журнал по форме, приведенной в приложении А.

7.4 Пример ускоренного определения морозостойкости бетона с обработкой результата приведен в приложении Б.

Додаток А
(обов'язковий)

Приложение А
(обязательное)

ФОРМА ЖУРНАЛУ ПРИСКОРЕНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МОРОЗОСТІЙКОСТІ БЕТОНУ ДИЛАТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

ФОРМА ЖУРНАЛА УСКОРЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Номер зразка Номер образца	Дата виготовлення зразка Дата изготовления образца	Розміри зразка, мм Размеры образца, мм	Об'єм зразка V_0 , см ³ Объем образца V_0 , см ³	Дата випробування Дата испытания	Показники морозостійкості бетону Показатели морозостойкости бетона			Марка бетону за морозостійкістю, F Марка бетона по морозостойкости, F
					п) см	Q _i відн/отн	М цикл	

Начальник підрозділу (лабораторії)

підпис
подпись

П.І.Б.
Ф.И.О.

Начальник подразделення (лаборатории)

Відповідальна особа,
яка проводила випробування
Ответственное лицо,
проводившее испытание

підпис
подпись

П.І.Б.
Ф.И.О.

Додаток Б
(інформаційний)

ПРИКЛАД ПРИСКОРЕНОГО
ВИЗНАЧЕННЯ
МОРОЗОСТІЙКОСТІ БЕТОНУ

1 Вихідні дані

Випробуванню підлягає бетон такого складу, кг/м³: цемент - 332, щебінь - 1310, пісок - 590, вода - 177.

Матеріали для виготовлення бетону: цемент заводу "Гігант" ПЦ-400, гранітний щебінь Академічного кар'єру фракції 5-20 мм, пісок Тучковський Мкр=1,87. Виготовляють три зразка бетону розміром 100x100x100 мм і поміщають в камеру нормального тверднення.

2 Вимагається визначити морозостійкість бетону в віці 28 діб.

3 Визначення показника морозостійкості

3.1 Зразки бетону насичують водою згідно з 4.11 ДСТУ В В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0).

3.2 Насичений зразок поміщають у вимірвальну камеру дилатометра, в другу камеру поміщають стандартний зразок, потім обидві камери заповнюють гасом і герметизують.

3.3 Дилатометр із зразками установлюють в морозильну камеру і після 30 хв. витримки починають заморожування із швидкістю 0,3 град. С/хв до досягнення температури мінус (18+/-2) град. С.

3.4 На графіку показника різниці об'ємних деформацій бетонних і стандартного зразків знаходять стрибкоподібну зміну пі кожного зразка із серії,

$n_1 = 2,4 \text{ см}; n_2 = 2,5 \text{ см}; n_3 = 2,6 \text{ см}.$

3.5 Визначають значення максимального відносного збільшення різниці об'ємних деформацій

Приложение Б
(информационное)

ПРИМЕР УСКОРЕННОГО
ОПРЕДЕЛЕНИЯ
МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА

1 Исходные данные

Испытанию подлежит бетон следующего состава, кг/м³: цемент - 332, щебень - 1310, песок - 590, вода - 177.

Материалы для изготовления бетона: цемент завода "Гигант" ПЦ-400, гранитный щебень Академического карьера фракции 5-20 мм, песок Тучковский Мкр=1,87. Изготавливают три образца бетона размером 100x100x100 мм и помещают в камеру нормального твердения.

2 Требуется определить морозостойкость бетона в возрасте 28 сут.

3 Определение показателя морозостойкости

3.1 Образцы бетона насыщают водой по 4.11 ГОСТ 10060.0.

3.2 Насыщенный образец помещают в измерительную камеру дилатометра, во вторую камеру помещают стандартный образец, затем обе камеры заполняют керосином и герметизируют.

3.3 Дилатометр с образцами устанавливают в морозильную камеру и после 30 мин выдержки начинают замораживание со скоростью 0,3 град.С/мин до достижения температуры мінус (18+/-2) град. С.

3.4 На графике показателя разности объемных деформаций бетонных и стандартного для образцов находят скачкообразное изменение пі для каждого образца из серии.

3.5 Определяют значение максимального относительного увеличения разности объемных де-

бетонних і стандартного зразків $t_{etta i}$ за формулою 1 (див. п. 6.4)

формаций бетонных и стандартного образцов $t_{etta i}$ по формуле 1 (см. п. 6.4)

$$t_{etta i} = n_i \cdot c / V_0 \quad (1)$$

де $c = 0,258 \text{ см}^3/\text{см}$ (c - постійна дилатометра) где $c = 0,258 \text{ см}^3/\text{см}$ (c - постійная дилатометра)

$$\Theta_1 = \frac{2,4 \cdot 0,258}{1000} = 0,62 \cdot 10^{-3}$$

$$\Theta_2 = \frac{2,5 \cdot 0,258}{1000} = 0,65 \cdot 10^{-3}$$

$$\Theta_3 = \frac{2,6 \cdot 0,258}{1000} = 0,67 \cdot 10^{-3}$$

3.6 Обчислюють середнє арифметичне значення максимального відносного збільшення різниці об'ємних деформацій бетонних і стандартного зразків при заморожуванні для серії з трьох зразків:

3.6 Вычисляют среднее арифметическое значение максимального относительного увеличения разности объемных деформаций бетонных и стандартного образцов при замораживании для серии из трех образцов:

$$\bar{\Theta}_i = \frac{0,62 \cdot 10^{-3} + 0,65 \cdot 10^{-3} + 0,67 \cdot 10^{-3}}{3} = 0,65 \cdot 10^{-3}$$

3.7 Згідно з таблицею 1 визначають марку бетону за морозостійкістю, яка складає згідно з 7.2 F200.

3.7 По таблице 1 определяют марку бетона по морозостойкости, которая составляет согласно 7.2 F200.

УДК Ж19

Ключові слова: дилатометр,
стандартний зразок, різниця
об'ємних деформацій

Ключевые слова: дилатометр,
стандартный образец, разность
объемных деформаций