
 Будівельні матеріали
 Бетони ніздрюваті
 Технічні умови
 Видання офіційне
 Держкоммістобудування України
 Київ 1997

ДСТУ Б В.2.7-45-96

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНО

Дніпропетровським дочірнім орендним підприємством науково-дослідного інституту будівельного виробництва (ДДОП НДІВВ) Державного комітету України у справах містобудування і архітектури

РОЗРОБНИКИ

О.П.Нікіфоров, док.техн.наук;
 А.І.Беспалов, інженер;
 Л.Д.Левенець, канд.техн.наук

2 ВНЕСЕНО

Управлінням будівельної індустрії, механізації і виробничої кооперації у будівництві Держкоммістобудування України

3 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом Держкоммістобудування України від 3.10.1996 р. N 178

4 НА ЗАМІНУ

ГОСТ 25485-89

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований або розповсюджений без дозволу Держкоммістобудування України

ДСТУ Б В.2.7-45-96

Зміст

1	Галузь застосування.....	1
2	Нормативні посилання.....	2
3	Класифікація.....	5
4	Технічні вимоги.....	5
5	Вимоги безпеки та охорони навколишнього середовища.....	10
6	Правила приймання.....	10
7	Методи контролю.....	11
8	Вказівки по застосуванню.....	11
	Додаток А	
	Метод визначення усадки при висиханні.....	12
	Додаток Б	
	Метод контролю морозостійкості бетону.....	15
	Додаток В	
	Форма журналу випробувань зразків бетону на морозостійкість.....	18
	Додаток Г	
	Номенклатура виробів із бетону	19
	Додаток Д	
	Метод визначення модуля пружності.....	19

ДСТУ Б В.2.7-45-96

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

=====

Будівельні матеріали
 Бетони ніздрюваті
 Технічні умови
 Строительные материалы
 Бетоны ячеистые
 Технические условия
 Building materials
 Cellular concrete
 Specifications

1 Галузь застосування

Цей стандарт поширюється на усі види ніздрюватих бетонів автоклавного і неавтоклавного тверднення (далі - бетонів), які застосовуються для виробництва будівельних виробів і конструкцій в усіх видах будівництва.

Цей стандарт встановлює технічні вимоги до бетонів і матеріалів для їх виготовлення та методи їх контролю.

Розділи 4, 5, 6, 9 є обов'язковими.

Вимоги стандарту належить виконувати при розробленні нових і перегляді діючих стандартів і технічних умов (ТУ), проектної і технологічної документації на вироби і конструкції із цих бетонів, а також при їх виготовленні.

Видання офіційне

2 Нормативні посилання

У цьому стандарті наведено посилання на такі стандарти:

ДСТУ Б В.2.6-2-95 : Вироби бетонні і залізобетонні.

: Загальні технічні умови

ДСТУ Б В 2.7-32-95 : Пісок щільний природний для будівельних
: матеріалів, виробів, конструкцій і робіт.
: Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-46-96 : Цементи загальнобудівельного призначення.
: Технічні умови

ГОСТ 4.212-80* : СПКП. Строительство. Бетоны.
: Номенклатура показателей

ГОСТ 8.001-80 : ГСИ. Организация и порядок проведения
: государственных испытаний средств измерений

ГОСТ 201-76* Е : Тринатрийфосфат. Технические условия

ГОСТ 2067-93 : Клей костный. Технические условия

ГОСТ 2263-79* : Натрий едкий технический. Технические условия

ГОСТ 3252-80* : Клей мездровый. Технические условия

ГОСТ 3476-74 : Шлаки доменные и электротермофосфорные
: гранулированные для производства цементов

ГОСТ 4013-82 : Камень гипсовый и гипсоангидритовый
: для производства вяжущих материалов.
: Технические условия

ГОСТ 4221-76 : Калий углекислый. Технические условия

ГОСТ 5100-85* Е : Сода кальцинированная техническая.
: Технические условия

ГОСТ 5494-71* Е : Пудра алюминиевая пигментная.
: Технические условия

ГОСТ 5742-76 : Изделия из ячеистых бетонов
: теплоизоляционные

ГОСТ 6948-81* : Пенообразователь ПО-1. Технические условия

ГОСТ 7076-87 : Материалы и изделия строительные.
: Методы определения теплопроводности

ГОСТ 9179-77* : Известь строительная. Технические условия

ГОСТ 10060-87 : Бетоны. Методы контроля морозостойкости

ГОСТ 10180-90 : Бетоны. Методы определения прочности

: на сжатие и растяжение

ГОСТ 10690-73* Е : Поташ (углекислый калий). Технические условия

ГОСТ 11024-84* : Панели стеновые наружные бетонные и
: железобетонные для жилых и общественных
: зданий. Общие технические условия

ГОСТ 11118-73 : Панели из автоклавных ячеистых бетонов для
: наружных стен зданий. Технические требования

ГОСТ 12172-74 : Клеи фенолополивинилацетальные.
: Технические условия

ГОСТ 12504-80 : Панели стеновые внутренние бетонные и желе-
: зобетонные для жилых и общественных зданий

ГОСТ 12730.1-78 : Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 12730.2-78 : Бетоны. Методы определения влажности

ГОСТ 12852.5-77 : Бетон ячеистый. Метод определения
: коэффициента паропроницаемости

ГОСТ 12852.6-77 : Бетон ячеистый. Метод определения
: сорбционной влажности

ГОСТ 13078-81* : Стекло жидкое натриевое. Технические условия

ГОСТ 13302-77* : Мылонафт

ГОСТ 17177-87 : Материалы и изделия строительные
: теплоизоляционные. Методы контроля

ГОСТ 18105-86* : Бетоны. Правила контроля прочности

ГОСТ 19113-84 : Канифоль сосновая. Технические условия

ГОСТ 19570-74 : Панели из автоклавных ячеистых бетонов для
: внутренних несущих стен перегородок
: и перекрытий жилых и общественных зданий.
: Технические требования

ГОСТ 21458-75* : Сульфат натрия кристаллизационный.
: Технические условия

ГОСТ 21520-89 : Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие.
: Технические условия

ГОСТ 21616-91 : Тензорезисторы. Общие технические условия

ГОСТ 21718-84 : Материалы строительные.
: Дизелькометрический метод измерения влажности

ГОСТ 22685-89 : Формы для изготовления контрольных
: образцов бетона. Технические условия

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

ГОСТ 24104-88 Е : Весы лабораторные общего назначения и
: образцовые. Общие технические условия

ГОСТ 24178-80 : Приборы двухкоординатные следящего
: уравновешивания регистрирующие.
: Общие технические условия

ГОСТ 24452-80 : Бетоны. Метод определения призменной
: прочности

ГОСТ 24816-81	: Материалы строительные. Методы определения сорбционной влажности
ГОСТ 25192-82*	: Бетоны. Классификация и общие технические требования
ГОСТ 25336-82 Е	: Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 25818-91	: Зола-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
ГОСТ 25898-83	: Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропрооницанию
ГОСТ 27005-86	: Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности
ГОСТ 27006-86	: Бетоны. Правила подбора состава
ГОСТ 28836-90	: Датчики силоизмерительные тензорезисторные
ОСТ 6-05-386-80	: Натрий-карбоксиметилцеллюлоза техническая и очищенная. Технические условия
СНиП Ш-4-80* изд. 1989	: Техника безопасности в строительстве
СН 277-80	: Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона
ТУ 6-01-1001-77	: Сульфанол
ТУ 6-09-2448-78	: Триэтанолламин
ТУ 6-14-625-80**	: Разжижитель С-3
ТУ 13-0281036-05-89	: Лигносульфوناتы технические
ТУ 13-05-02-83	: Смола древесная омыленная
ТУ 38-10755-75	38-10755-75 : Паста алкилсульфатная
РСН 345-87	: Применение химических добавок в тяжелых бетонах и строительных растворах
РВН 356-91	: Положення про радіаційний контроль на об'єктах будівництва та підприємствах будіндустрії і будматеріалів України

3 Класифікація

3.1 Бетони в залежності від основного призначення поділяються на:

- теплоізоляційні;
- конструкційно-теплоізоляційні;
- конструкційні.

3.2 За умовами тверднення бетони можуть бути:

- автоклавні, що тверднуть в середовищі насиченої пари при тиску понад атмосферний;
- неавтоклавні, що тверднуть в природних умовах, при електропрогріванні або в середовищі водяної пари при атмосферному тиску.

3.3 За способом пороутворення бетони підрозділяються на:

- газобетони;
- пінобетони;
- газопінобетони.

3.4 За видом в'язучих, які застосовуються, бетони можуть бути на основі:

- цементних в'язучих, у яких вміст портландцементу складає 50% і більше за масою;
- вапнякових в'язучих, які складаються із вапна-кипілки (у кількості понад 50 % за масою) з додаванням шлаку, гіпсу або цементу до 15% за масою;
- шлакових в'язучих, які складаються зі шлаку (у кількості понад 50 % за масою) з додаванням вапна, гіпсу або луку;
- змішаних в'язучих, які складаються із портландцементу (у кількості від 15 до 50 % за масою), вапна чи шлаку, або вапняно-шлакової суміші.

3.5 За видом кремнеземистого компонента бетони можуть бути на:

- природних пісках (кварцевому та інших пісках);
- кремнеземистих вторинних продуктах промисловості (золі-виносу ТЕС, золі гідровидалення, вторинних продуктах збагачення різних руд та інш.).

3.6 Назви бетонів повинні відповідати ГОСТ 25192, включаючи при цьому специфічні ознаки: призначення і умови тверднення; спосіб пороутворення; вид в'язучого та кремнеземистого компонентів.

4 Технічні вимоги

4.1 Характеристики (властивості) бетонів

4.1.1 Бетони за показниками якості повинні відповідати вимогам цього стандарту і забезпечувати виготовлення виробів і конструкцій, що задовільняють вимогам державних стандартів, технічних умов, проектної і технологічної документації на ці виробы.

4.1.2 Міцність автоклавного і неавтоклавного бетонів характеризують класами (марками) за міцністю зразків при стиску, які визначаються за ГОСТ 10180.

4.1.3 У залежності від гарантованих значень міцності бетонів на стиску встановлюються такі класи (марки):

В 0,35 (М5); В 0,5 (М7,5); В 0,75 (М10); В 1 (М15); В 1,5 (М25); В 2 (М25); В 2,5 (М35); В 3,5 (М50); В 5 (М75); В 7,5 (М100); В 10 (М150); В 12,5 (М150); В 15 (М200).

4.1.4 За показниками середньої густини у сухому стані призначають такі марки бетонів:

Д300, Д350, Д400, Д500, Д600, Д700, Д800, Д900, Д1000, Д1100, Д1200.

4.1.5 Для бетонів конструкцій, які піддаються попереминому заморожуванню і відтаванню, встановлюються такі марки за морозостійкістю:

F15, F25, F35, F50, F75, F100.

4.1.6 Показники основних фізико-механічних властивостей (середньої густини, міцності, морозостійкості, усадки при висиханні, теплопровідності, паропроникності і сорбційної вологості) для автоклавних і неавтоклавних бетонів наведені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1. Показники фізико-механічних властивостей бетонів

:-----:		: Бетон		: Бетон		:-----:	
: : : : : :	: Марка	: автоклавний	: : : : : :	: неавтоклавний	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: бетону	:-----:	: : : : : :	:-----:	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: Вид	: за	: Клас за	: Марка	: Клас за	: Марка	: : : : : :	: : : : : :
: бетону	: середньою	: міцністю	: за	: міцністю	: за	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: густиною	: при	: морозо -	: при	: морозо -	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: : : : : :	: стиску	: стійкістю	: стиску	: стійкістю	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: Д300	: В 0,75	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: : : : : :	: В 0,50	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	:-----:	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: Д350	: В 1	: Не	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: *Теплоізо-	: : : : : :	: В 0,75	: норму-	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: ляційний	:-----:	: : : : : :	: етья	:-----:	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: Д400	: В 1,5	: : : : : :	: В 0,75	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: : : : : :	: В 1	: : : : : :	: В 0,5	: Не	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: норму-	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: Д500	: -	: -	: В 1	: етья	: : : : : :	: : : : : :
: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :	: В 0,75	: : : : : :	: : : : : :	: : : : : :

	:Д500	:В 2,5	: Від F15	:	:	:	:	:	:
	:	:В 2	: до F35	:	-	:	-	:	:
:Конструк-	:	:В 1,5	:	:	:	:	:	:	:
:ційно-те-	:	:В 1	:	:	:	:	:	:	:
:плоізо-									
:ляційний	:Д600	:В 3,5	: Від F15	:	В2	:	Від F15:	:	:
	:	:В 2,5	: до F75	:	В1	:	до F35:	:	:
	:	:В 2	:	:	:	:	:	:	:
	:	:В 1,5	:	:	:	:	:	:	:
	:	: В 5	:	:	В 2,5	:	Від F15:	:	:
	:Д700	: В 3,5	: Від F15	:	В 2	:	до F50	:	:
	:	: В 2,5	: до F100	:	В 1,5	:	:	:	:
	:	: В 2	:	:	:	:	:	:	:
	:Д800	:В 7,5	:	:	В 3,5	:	Від F15	:	:
:Конструк-	:	:В 5	: Від F15	:	В 2,5	:	до F75	:	:
:ційно-те-	:	:В 3,5	: до F100	:	В 2	:	:	:	:
:плоізо-	:	:В 2,5	:	:	:	:	:	:	:
:ляційний									
	:Д900	В 10	:	:	В 5	:	Від F15	:	:
	:	В 7,5	: Від F15	:	В 3,5	:	до F75	:	:
	:	В 5	: до F75	:	В 2,5	:	:	:	:
	:	В 3,5	:	:	:	:	:	:	:
	:Д1000	:В 12,5	:	:	В 7,5	:	:	:	:
	:	:В 10	:	:	В 5	:	:	:	:
	:	:В 7,5	:	:	:	:	:	:	:
:Конструк-	:Д1100	:В 15	:Від F15	:	В 10	:	Від F15	:	:
:ційний	:	:В 12,5	:до F50	:	В 7,5	:	до F50	:	:
	:	:В 10	:	:	:	:	:	:	:
	:Д1200	:В 15	:	:	В 12,5	:	:	:	:
	:	:В 12,5	:	:	:В10	:	:	:	:

Примітка 1

Рекомендована номенклатура виробів і конструкцій із бетону наведена в додатку Г.

*Примітка 2

При використанні теплоізоляційних бетонів в огорожувальних конструкціях до них ставляться вимоги за морозостійкістю або вони повинні бути захищені від зволоження.

Таблиця 2 Нормовані показники фізико-технічних властивостей бетонів

	Коефіцієнт			Сорбційна вологість,				
				%, не більше				
	теплопро-	паропро-		при	при			
Марка	відність	никності,		відносній	відносній			
бетону	(Вт/м.оС),	(мг/м. год.		вологості	вологості			
Вид	за	не	Па),	повітря	повітря			
бетону:	серед-	більше,		75%	97%			
	ньою	бетону у	не					
	густо-	сухому	менше					
	ною	стані						
	Бетон виготовлений							
	на	на	на	на	на	на	на	на
	піску:	золі:	піску:	золі	піску:	золі	піску:	золі:
:Тепло-	:Д300	:0,08	:0,08:0,26	:0,23	:8	:12	:12	:18
:ізоля-								
:ційний	:Д400	:0,10	:0,09:0,23	:0,20	:8	:12	:12	:18

:	:Д500	:0,12	:0,10:0,20	:0,18	:8	:12	:12	:18	:
:Конст-рукцій-	:Д500	:0,12	:0,10:0,20	:0,18	:8	:12	:12	:18	:
:но-теп-	:Д600	:0,14	:0,13:0,17	:0,16	:8	:12	:12	:18	:
:лоізо-									
:ляцій-	:Д700	:0,18	:0,15:0,15	:0,14	:8	:12	:12	:18	:
:ний									
:	:Д800	:0,21	:0,18:0,14	:0,12	:10	:15	:15	:22	:
:									
:	:Д900	:0,24	:0,20:0,12	:0,11	:10	:15	:15	:22	:
:									
:Конст-рукцій-	:Д1000	:0,29	:0,23:0,11	:0,10	:10	:15	:15	:22	:
:ний	:Д1100	:0,34	:0,26:0,10	:0,09	:10	:15	:15	:22	:
:									
:	:Д1200	:0,38	:0,29:0,10	:0,08	:10	:15	:15	:22	:

Примітка Для бетону марки за середньою густиною Д350 нормовані показники визначають інтерполяцією.

4.1.7 Усадка при висиханні бетонів, яка визначається згідно з додатком А, не повинна перевищувати, мм/м:

- 0,5 - для автоклавних бетонів марок Д600-Д1200, виготовлених на піску;
- 0,7 - на інших кремнеземистих компонентах;
- 3,0 - для неавтоклавних бетонів марок Д600-Д1200.

Для решти марок усадки при висиханні не нормують.

4.1.8 Відпускна вологість бетонів виробів та конструкцій не повинна перевищувати (за масою), %:

- 25 - на основі піску;
- 35 - на основі зол та інших відходів виробництва.

4.1.9 У стандартах або технічних умовах на конструкції конкретних видів встановлюють показники сорбційної вологості та паропроникності, що наведені у таблиці 2, і інші показники, які передбачені ГОСТ 4.212.

Крім цього, при вивченні нових властивостей бетонів та для даних, необхідних при нормуванні розрахункових характеристик бетонів, якість бетону характеризують призмовою міцністю, модулем пружності, міцністю при розтягу.

4.1.10 Стабільність щодо густини і міцності при стиску автоклавного бетону повинна характеризуватися коефіцієнтом варіації відповідно за ГОСТ 27005 і ГОСТ 18105.

4.2 Матеріали

4.2.1 Для приготування бетонів застосовують такі види в'язучих:

- портландцемент за ДСТУ Б В.2.7-46, СН 277;
- вапно негашене кальцієве за ГОСТ 9179;
- цементно-вапняне (вапняно-цементне) в'язуче на основі цементу чи вапна;
- шлак доменний гранульований мелений сумісно з активізаторами тверднення (гіпсом, вапном, лугом і інш.) або в складі змішаного в'язучого за ГОСТ 3476.

4.2.2 В якості кремнеземистого компоненту застосовують:

- пісок за ДСТУ Б В.2.7-32, який містить SiO₂ (загальний) не менше 90% або кварцу не менше 75%, слюди не більше 0,5%, мулистих та глинистих домішок не більше 3 %.
- продукти збагачення руд з вмістом SiO₂ не менше 60%;
- золу-виносу ТЕС за ГОСТ 25818.

4.2.3 Питому поверхню матеріалів приймають за технологічною документацією в залежності від потрібної середньої густини, тепловологісної обробки та розмірів виробів і конструкцій.

4.2.4 Допускається застосовувати інші матеріали, які забезпечують одержання бетону з фізико-технічними характеристиками, які відповідають цьому стандарту.

4.2.5 Вода для приготування бетону повинна задовільняти вимоги ГОСТ 23732.

4.2.6 В якості пороутворювачів застосовують:

- а) газоутворювач - алюмінієву пудру марок ПАП-1 і ПАП-2 за

ГОСТ 5494;

- б) піноутворювачі, приготовлені на основі:
 - пасти алкілсульфатної за ТУ 38-10755;
 - піноутворювача ПО-1 за ГОСТ 6948;
 - смоли деревної омиленої за ТУ 13-05-02;
 - милонафту за ГОСТ 13302;
 - клею кісткового за ГОСТ 2067;
 - клею мездрового за ГОСТ 3252;
 - канифолі соснової за ГОСТ 19113;
 - натру іджого за ГОСТ 2263 та інш. піноутворювачі.

4.2.7 В якості регуляторів структуроутворення, прискорювачів тверднення і пластифікуючих добавок треба застосовувати:

- камінь гіпсовий і гіпсоангідритовий за ГОСТ 4013;
 - калій вуглекислий за ГОСТ 10690;
 - кальциновану технічну соду за ГОСТ 5100;
 - скло рідке натрієве за ГОСТ 13078;
 - сульфат натрію кристалізаційний за ГОСТ 21458;
 - натр ідкий технічний за ГОСТ 2263;
 - тринатрійфосфат за ГОСТ 201;
 - триетаноламін за ТУ 6-09-2448;
 - суперпластифікатор С-3 за ТУ 6-14-625;
 - сульфанол за ТУ 6-01-1001;
 - лігносульфонати технічні за ТУ 13-0281036-05;
 - карбоксиметилцелюлозу за ОСТ 6-05-386;
- та інші згідно з РСН 345.

4.2.8 Підбір складу бетону виконують за ГОСТ 27006, СН 277, методиками і рекомендаціями, затвердженими в установленому порядку.

5 Вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища

5.1 Усі роботи, пов'язані з виготовленням бетонів і виробів із них, проводяться у відповідності з вимогами СНиП III-4.

5.2 Роботи по виготовленню бетонів, які пов'язані з застосуванням хімічних добавок, повинні проводитися спеціально проінструктованим персоналом із осіб не молодше 18 років.

5.3 Сумарна питома активність природних радіонуклідів для ніздрюватих бетонів повинна відповідати вимогам РВН 356.

5.4 Усі переділи отримання бетону повинні здійснюватися по замкнутому циклу і не супроводжуватися утворенням викидів твердих, рідких чи газоподібних речовин у навколишнє середовище.

6 Правила приймання

6.1 Якість матеріалів, які застосовують для приготування бетону, повинна відповідати вимогам розділу 4.

6.2 Якість бетону для збірних конструкцій контролюють при прийманні конструкцій за ДСТУ В В.2.6-2, ГОСТ 11118, ГОСТ 19570.

6.3 Якість виробів із теплоізоляційних бетонів повинна відповідати вимогам ГОСТ 5742.

6.4 Приймання бетону монолітних конструкцій проводять за середньою густиною і міцністю при стиску.

6.5 Бетон щодо середньої густини і характеристик міцності, морозостійкості, теплопровідності, паропроникності, сорбційної вологості оцінюють при підборі номінального складу бетону, а також при зміні складу бетону, технології виробництва, якості матеріалів, що використовуються.

7 Методи контролю

Технічні характеристики бетону визначають у відповідності до вимог таких державних стандартів:

- міцність при стиску і розтягу у сухому стані - за ГОСТ 10180 і ГОСТ 18105;
- середню густину - за ГОСТ 27005;
- відпускну вологість - за ГОСТ 12730.2, ГОСТ 21718;
- теплопровідність - за ГОСТ 7076;
- паропроникність - за ГОСТ 12852.5, ГОСТ 25898;
- сорбційну вологість - за ГОСТ 12852.6, ГОСТ 24816, ГОСТ 17177;
- призмову міцність - за ГОСТ 24452;
- радіаційний контроль - за РВН 356;

- усадку при висиханні - за додатком А;
- морозостійкість - за додатком Б;
- модуль пружності - за ГОСТ 24452 та (або) додатком Д.

8 Вказівки по застосуванню

8.1 Ніздрюваті бетони, в яких сумарна питома активність природних радіонуклідів не перевищує 370 Бк . кг (I клас), можуть використовуватись для всіх видів будівництва без обмежень.

Бетони, в яких сумарна питома активність природних радіонуклідів складає від 370 Бк . кг до 740 Бк . кг (II клас), можуть використовуватись для промислового будівництва.

8.2 Бетонні суміші в умовах полігону та монолітного будівництва необхідно укладати шарово з висотою шару, що укладається в межах 50-70 см.

Додаток А
(обов'язковий)

Метод визначення усадки при висиханні

Суть методу полягає у визначенні зміни довжини зразка, (мм), бетону при зміні його вологості від 35 до 5 % за масою.

A.1 Виготовлення і відбір зразків.

A.1.1 Усадку при висиханні бетону визначають випробуванням серії з трьох зразків - призм розмірами 40x40x160 мм.

A.1.2 Зразки серії випилюють з конструкції або неармованого контрольного блоку, довжина і ширина якого не повинні бути менше 40 см, висота дорівнювати висоті конструкції, виготовленого одночасно з конструкцією із його середньої частини таким чином, щоб торцеві грані зразків були паралельні його заливці, а відстань до країв конструкції - не менше 10 см.

A.1.3 Зразки із конструкції випилюють не пізніше ніж через 24 год. після закінчення тепловологісної обробки і до випробування зберігають в закритих ексикаторах над водою.

A.1.4 Відхилення лінійних розмірів зразків від номінальних, зазначених в п.1.1, - в межах ± 1 мм.

A.2 Вимоги до методів контролю

Для проведення випробувань застосовують:

- штатив з індикатором годинникового типу, наведений на рисунку А.1;
- ваги технічні за ГОСТ 24104;
- шафа сушильна лабораторна типу СНОЛ-1;
- ексикатор за ГОСТ 25336;
- ванна з покриттям;
- карбонат калію безводний за ГОСТ 4221.

годинникового типу

A.3 Підготовка до випробувань

A.3.1 В центрі кожної торцевої грані зразка швидко клеєм, що швидко полімеризується, закріплюють репер із нержавіючої сталі, для цього застосовують квадратну пластину товщиною не менше 1 мм з ребрами не менше 10 мм і отвором діаметром 1,5 мм в центрі.

Допускається застосовувати клей такого складу, г:

- епоксидна смола 80;
- поліетиленполіамін 3;
- дибутилфталат 1.

A.3.2 Перед випробуванням вимірюють довжину зразків і зважують їх. Похибка вимірювання зразка - у відповідності до ГОСТ 10180.

A.4 Проведення випробувань

A.4.1 Зразки насичують водою занурюванням в горизонтальному положенні в воду температурою (20 ± 2) оС протягом трьох діб на глибину 5-10 мм.

A.4.2 Після насичення зразки витримуються в щільно закритому ексикаторі над водою при температурі (20 ± 2) оС протягом трьох діб.

A.4.3 Безпосередньо після вийняття із ексикатора зразки зважують і роблять початковий відлік за індикатором.

Похибка зважування зразків повинна складати $\pm 0,1$ г; похибка визначення зміни довжини зразків $\pm 0,005$ мм.

A.4.4 Серію зразків поміщають в щільно закритий ексикатор, розташований над безводним карбонатом калію. На серію зразків

кожні сім діб випробувань беруть (600 ± 10) г карбонату калію. Через кожні сім діб вологий карбонат калію замінюють сухим.

А.4.5 Температура приміщення, у якому проводять випробування зразків, повинна бути (20 ± 2) °С.

А.4.6 Протягом перших чотирьох тижнів визначають зміну довжини і маси зразків через кожні три-чотири доби. У подальшому вимірювання роблять не рідше одного разу в тиждень до досягнення зразками постійної маси. Масу зразків вважають постійною, якщо результати двох послідовних зважень, проведених з інтервалом в один тиждень, відрізняються, не більше як на 0,1%.

А.4.7 Після закінчення вимірювання усадки зразки висушують при температурі (105 ± 5) °С до постійної маси і зважують.

А.5 Обробка результатів

А.5.1 Для кожного зразка обчислюють:

- значення усадки при висиханні (ϵ_i), мм/м після кожного вимірювання за формулою:

$$\epsilon_i = \frac{L_0 - L_i}{Z} \times 1000, \quad (\text{A.1})$$

де L_0 - початковий відлік за індикатором після водонасичення зразка, мм;

L_i - відлік за індикатором після i діб витримки зразка в ексикаторі над карбонатом калію, мм;

Z - довжина зразка, мм;

- вологість бетону (за масою) (W_i), %, після закінчення випробування для строку вимірювання за формулою

$$W_i = \frac{M_i - M_0}{M_0} \times 100, \quad (\text{A.2})$$

де M_i - маса вологого зразка після i діб витримки в ексикаторі над карбонатом калію, г;

M_0 - маса зразка, г, висушеного при температурі (105 ± 5) °С.

А.5.2 За значеннями ϵ_i і W_i будують для кожного зразка криву усадки. Приблизна крива усадки наведена на рисунку А.2. висиханні зразків бетону

А.5.3 По рисунку А.2 визначають усадку при висиханні зразка від вологи (ϵ_0) мм/м, в інтервалі від 35 до 5 % за масою згідно за формулою

$$\epsilon_0 = \epsilon_5 - \epsilon_{35}, \quad (\text{A.3})$$

де ϵ_5 - значення усадки при висиханні зразка від його водонасиченого стану до вологості 5 % за масою, мм/м;

ϵ_{35} - значення усадки при висиханні зразка від водонасиченого стану до вологості 35 % за масою, мм/м.

А.5.4 Контрольні значення усадки при висиханні ϵ_k , для випробувального бетону визначають як середнє арифметичне ϵ_0 трьох випробуваних зразків.

А.5.5 Бетон відповідає вимогам, якщо контрольне значення усадки при висиханні ϵ_k , не перевищує нормовану ϵ_n яка приймається по п.4.1.7 цього стандарту, а значення усадки окремих зразків - 1,25 ϵ_n .

А.5.6 Результати визначення і контролю усадки при висиханні повинні бути занесені в журнал випробувань.

В журналі зазначають:

- дату виготовлення, розміри та масу зразків;
- дату і результати кожного визначення зміни довжини і маси зразків;
- дату і результати обчислення вологості кожного зразку;
- висновок за результатами випробувань бетону на усадку.

Метод контролю морозостійкості бетону

Б.1 Загальні положення

Б.1.1 Морозостійкість бетону - здатність зберігати фізико-механічні властивості при багаторазовій дії поперемінного заморожування і відтавання на повітрі над водою.

Морозостійкість бетону характеризується його маркою за морозостійкістю.

Б.1.2 За марку бетону по морозостійкості F приймають установлене число циклів поперемінного заморожування і відтавання за методом цього додатку, при якому міцність бетону при стиску знижується не більше як на 15 %, а втрата маси бетонних зразків - не більше як на 5 %.

Б.2 Вимоги до засобів контролю

Б.2.1 Для контролю морозостійкості застосовують:

- камеру морозильну згідно з ГОСТ 10060;
- камеру для відтавання зразків, обладнану пристроєм для підтримки відносної вологості $(95 \pm 2) \%$ і температури плюс $(18 \pm 2) \text{ оС}$;
- ванну для насичення зразків;
- сітчасті стелажі в морозильній камері;
- сітчасті контейнери для розміщення зразків.

Б.2.2 Для контролю морозостійкості бетонів можуть бути застосовані кліматичні камери з автоматичним регулюванням температури і вологості, які забезпечують можливість підтримки температури і вологості, вказаних в п.Б.2.1.

Б.3 Підготовка до випробувань

Б.3.1 Випробування за морозостійкістю бетону проводять після досягнення ним міцності при стиску, яка відповідає його класу (марці).

Б.3.2 Морозостійкість бетону контролюють шляхом випробування зразків-кубів розмірами $100 \times 100 \times 100$ мм або зразків-циліндрів діаметром і висотою 100 мм.

Б.3.3 Зразки (куби або циліндри) випилюють лише із середньої частини контрольних неармованих блоків чи виробів згідно з ГОСТ 10180. Допускається при проведенні науководослідних робіт, а також для випробування пінобетону виготовляти зразки в індивідуальних формах, які задовільняють вимогам ГОСТ 22685.

Б.3.4 Зразки, призначені для контролю морозостійкості, приймають за основні.

Зразки, призначені для визначення міцності при стиску без заморожування і відтавання, приймають за контрольні.

Б.3.5 Число зразків для випробувань згідно з таблицею Б.1 повинно складати не менше 21 (12 - основних, 6 - контрольних для устанавленого і проміжного циклів та 3 - для визначення втрати маси бетону).

Б.3.6 Основні і контрольні зразки бетону перед випробуванням за морозостійкістю повинні бути насичені водою при температурі плюс $(18 \pm 2) \text{ оС}$.

Насичення зразків проводять занурюванням у воду (з забезпеченням умов, які виключають їх спливання) на $1/3$ їх висоти і наступним витримуванням на протязі 8 год; потім занурюванням у воду на $2/3$ їх висоти і витримуванням у такому стані ще 8 год., після чого зразки занурюють повністю і витримують у такому стані ще 24 год. При цьому зразки повинні бути зі всіх боків оточені шаром води не менше 20 мм.

Б.4 Проведення випробувань

Б.4.1 Основні зразки завантажують в морозильну камеру при температурі мінус 18 оС в контейнерах або установлюють на сітчасті полиці стелажів камери таким чином, щоб відстань між зразками, стінками контейнерів та встановленими вище полицями, була не менше 50 мм. Якщо після завантаження камери температура повітря у ній підвищується понад мінус 16 оС, то початком заморожування вважають момент устанавлення в камері температури мінус 16 оС.

Б.4.2 Температуру повітря в морозильній камері належить вимірювати в центрі її робочого об'єму в безпосередній близькості

від зразків.

Б.4.3 Тривалість одного циклу заморожування при установленій температурі в камері мінус (18 ± 2) оС повинна бути не менше 4 год, включаючи час переходу температури від мінус 16 до мінус 18 оС.

Б.4.4 Зразки після їх розвантаження із морозильної камери відтають в камері відтавання при температурі плюс (18 ± 2) оС і відносній вологості (95 ± 2) %.

Зразки в камері відтавання установлюють на сітчасті полиці стелажів таким чином, щоб відстань між ними, а також полицею, яка лежить вище, була не менше 50 мм. Тривалість одного циклу відтавання повинна бути не менше 4 год.

Б.4.5 Число циклів заморожування і відтавання основних зразків бетону протягом однієї доби повинно бути не менше одного. Під час вимушених перерв при випробуваннях за морозостійкістю зразки повинні знаходитися у відталому стані, який виключає їх висихання (в камері відтавання).

У випадку тимчасового припинення випробування зразки повинні знаходитися в камері відтавання (над водою) при температурі плюс (18 ± 2) оС і відносній вологості (95 ± 2) %.

Б.4.6 Контрольні зразки до випробування на стиск витримують в камері відтавання протягом часу, яке відповідає числу циклів, наведеному в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1

Марка бетону за морозостійкістю	F15	F25	F35	F50	F75	F100
Число циклів, після яких випробують зразки бетону на стиск	10	15	25	35	50	75

Б.4.7 Міцність на стиск, масу і вологість основних і контрольних зразків визначають через число циклів, наведених в таблиці Б.1.

Б.4.8 У випадку появи явних признаков руйнування зразків проводять їх випробування на стиск достроково, раніше циклів, наведених у таблиці Б.1.

Б.5 Обробка результатів

Б.5.1 За результатами випробування на стиск основних зразків після заданого числа циклів в таблиці Б.1 числа циклів, а також контрольних зразків, визначають міцність і розраховують коефіцієнт варіації контрольних зразків згідно з ГОСТ 10180, який не повинен бути більше 15 %, а також визначають втрату їх маси.

Б.5.2 Відносне зниження міцності (Rrel), %, основних зразків обчислюють за формулою

$$Rrel = \left(1 - \frac{R_{mtn}}{R_{mtk}}\right) \times 100, \quad (Б.1)$$

де R_{mtn} - середнє значення міцності основних зразків після заданого числа циклів випробувань, МПа;

R_{mtk} - середнє значення міцності контрольних зразків, МПа.

Б.5.3 Втрату маси (Дм), %, зразків обчислюють за формулою

$$Дм = \frac{M_n(1 - W_n) - N_n(1 - W_n)}{M_n(1 - V_n)} \times 100, \quad (Б.2)$$

де M_n - середнє значення маси основних зразків після водонасичення по п.Б.3.6, г;

W_n - середнє значення вологості контрольних зразків в частинах від одиниці після водонасичення по п. Б.3.6;

N_n - середнє значення маси основних зразків після проходження установленого або проміжного числа циклів, г;

V_n - середнє значення вологості основних зразків в частинах від одиниці установленого або проміжного числа циклів.

Увага!

У зв'язку з тим, що на клавіатурі ПЕВМ відсутні деякі символи, задіяні в тексті оригіналу стандарту, в даному тексті впровад-

жено слідуючі заміни:

в значеннях Rmtn та Rmtk символ "R" читати з надкресленням
в значенні Дм символ "Д" відповідає символу "дельта"
в значенні Vn символ "V" читати як "W" з надкресленням
в значенні Nn символ "N" читати як "M" з надкресленням

Б.5.4 Вологість бетону визначають згідно з ГОСТ 12730.2 на пробах контрольних зразків після закінчення їх водонасичення і основних зразків - зразу після їх випробування за міцністю.

Проби дня визначення вологості відбирають від трьох контрольних і трьох основних зразків.

Б.5.5 Марка бетону за морозостійкістю відповідає потрібній, якщо відносно зниження міцності бетону після проходження числа циклів випробувань, яке дорівнює потрібному, складає менше 15 % і середня втрата маси серії основних зразків не перевищить 5 %.

Б.5.6 Марка бетону за морозостійкістю не відповідає потрібній, якщо відносно зниження міцності бетону після проходження циклів, які числово дорівнюють потрібній марці, складе більше 15 % або середня втрата маси серії основних зразків бетону перевищить 5 %. У цьому випадку марка бетону за морозостійкістю відповідає числу циклів, яке дорівнює попередній марці.

Б.5.7 Вихідні дані і результати випробувань контрольних і основних зразків повинні бути занесені в журнал випробувань за формою, наведеною в Додатку В.

Форма журналу випробувань зразків
бетону за морозостійкістю

Додаток Г
(довідковий)

Номенклатура виробів із бетону

Г.1 Панелі стінові зовнішні бетонні та залізобетонні для житлових і громадських будинків за ГОСТ 11024.

Г.2 Панелі із автоклавних бетонів для зовнішніх стін будівель за ГОСТ 11118.

Г.3 Панелі із автоклавних бетонів для внутрішніх несучих стін, перегородок і перекриттів житлових і громадських будинків за ГОСТ 19570.

Г.4 Панелі стінові внутрішні бетонні та залізобетонні для житлових і громадських будівель за ГОСТ 12504.

Г.5 Вироби із бетонів теплоізоляційні за ГОСТ 5742.

Г.6 Блоки із бетонів стінові дрібні за ГОСТ 21520.

Примітка.

Автоклавні бетони застосовують для виготовлення всієї номенклатури виробів і конструкцій.

Неавтоклавні - переважно для виготовлення дрібних стінових блоків та теплоізоляції.

Додаток Д
(рекомендований)

Метод визначення модуля пружності

Цей метод поширюється на неавтоклавний бетон у проектному віці та автоклавний бетон і установлює модуль пружності при випробуванні зразків-балочок при вигині.

Метод базується на рівності значень модуля пружності бетону при стиску і розтягу з використанням графіка (діаграми) залежності "навантаження-деформація" розтягуючої поверхні зразка, записаного при його безперервному навантаженні з постійною швидкістю до руйнування.

Д.1 Зразки, їх виготовлення і відбір

Д.1.1 Модуль пружності визначають на зразках-балочках розмірами 40x40x160 мм.

Д.1.2 Зразки виготовляють серіями. Серія не повинна складатись менше ніж із трьох зразків.

Д.1.3 Зразки випилюють із готових виробів або з контрольних неармованих блоків, виготовлених одночасно з виробами. Схеми випилювання приймають за ГОСТ 10180. Поздовжня вісь зразків повинна відповідати напрямку визначення модуля пружності з врахуванням умов роботи конструкції або виробу при експлуатації (перпендику-

лярно чи паралельно напрямку спучення бетону).

Д.1.4 Відхилення розмірів і форми зразків від номінальних не повинні перевищувати значень, установлених ГОСТ 10180.

Д.2 Вимоги до обладнання і приладів

Д.2.1 Для проведення випробувань застосовують:

- випробувальні машини або навантажуючі установки і пристрій для випробування бетону на розтяг при вигині за ГОСТ 10180;
- провідникові тензорезистори з базою 20 мм на паперовій основі за ГОСТ 21616;
- електричний силовиміррювач, наприклад, тензорезисторний датчик сили за ГОСТ 23836. Похибка силовиміррювача не повинна перевищувати $\pm 1\%$;
- проміжний виміррювальний перетворювач, наприклад, тензометричний підсилювач і погоджений з ним двокоординатний самописний прилад за ГОСТ 24178;
- клей для наклеювання тензорезисторів, наприклад, БФ-2 за ГОСТ 12172;
- прилади і засоби дня зважування зразків, їх вимірювання, визначення геометричної точності і т.інші. за ГОСТ 10180.

Д.2.2 Випробувальні машини, установки і прилади повинні бути атестованими та повіреними в установленому порядку в відповідності з ГОСТ 8.001.

Д.3 Підготовка до випробувань

Д.3.1 На зразках вибирають грані, до яких повинні бути прикладені зусилля в процесі навантаження, і розтягуючу поверхню, на яку повинен бути наклеєний тензорезистор, і позначаючи місця обпирання, передач зусиль та наклейки тензорезисторів згідно зі схемою навантаження дослідного зразка, яка наведена на рисунку Д.1. Площина вигину зразків при висиханні повинна бути перпендикулярна до напрямку спучування бетону при поздовжній осі зразка і паралельна до напрямку спучування, якщо поздовжня вісь зразка паралельна до напрямку спучування бетону.

зразка

Д.3.2 Вимірюють лінійні розміри зразків у відповідності з ГОСТ 10180.

Д.3.3 Перед випробуванням зразки повинні не менше 2 год перебувати в приміщенні лабораторії, де проводять випробування.

Д.4 Проведення випробувань

Д.4.1 Зразки зважують (похибка в межах $\pm 1\%$) і установлюють в пристрій для випробування.

Д.4.2 Тензорезистор приєднують до виміррючої системи.

Д.4.3 Установлюють масштаб запису на двокоординатному самописці. Очікуване руйнівне зусилля (масштаб вертикальної осі) установлюють через випробування одного-двох зразків без тензорезисторів. Очікувану максимальну деформацію (масштаб горизонтальної осі) приймають рівну 1,2 мм/м.

Д.4.4 Зразок навантажують за схемою, наведеною на рис.Д.1; безперервно зростаючим навантаженням, яке забезпечує швидкість приросту напружень в зразку $(0,05 \pm 0,02)$ МПа/с, $[(0,5 \pm 0,2)$ кгс/(см² . с)] і записують діаграму "навантаження-деформація" розтягнутої поверхні зразка до моменту його руйнування.

Д.4.5 Після руйнування зразка оглядають переріз його розриву і при наявності дефектів фіксують їх розміщення та величину у вигляді схеми на записаній діаграмі.

Д.4.6 Визначають вологість матеріалу зразка за ГОСТ 12730.2.

Д.5 Обробка результатів

Д.5.1 Модуль пружності визначають для кожного зразка по записаній діаграмі "навантаження-деформація" розтягнутої поверхні зразка E_{bt} таким чином: до кривої $F-E_{bt}$ проводять дотичну у її початковій точці при $F=0$ (рисунок Д.2). Дотична відтинає на лінії відрізок, який відповідає навантаженню F_u , довжина якого дорівнює пружній складовій граничної відносної деформації розтягу E_{ubt} ;
ну розтягнутої поверхні разка від згинального навантаження

Значення модуля пружності (E_b) обчислюють за формулою
$$E_b = R_{bt}/E_{ubt}, \quad (Д.1)$$

де R_{bt} - значення міцності на розтяг при вигині, МПа (кгс/см²), обчислюване за формулою
 $R_{bt} = M_u/W = F_u \cdot l/6W$, (Д.2)

де M_u - руйнівний згинальний момент, Н · м (кгс · см);

F_u - руйнівне навантаження, Н (кгс);

l - відстань між опорами, м (см);

W - момент опору поперечного перерізу зразка, м³(см³), обчислений за формулою

$$W = bh^2/6, \quad (Д.3)$$

де b - ширина поперечного перерізу зразка, м (см);

h - висота поперечного перерізу зразка, м (см).

Д.5.2 Модуль пружності бетону в серії визначають як середнє арифметичне значення модуля пружності усіх випробуваних зразків.

Примітка.

При наявності в перерізі розриву зразків істотних дефектів результат його випробування при обчисленні середнього значення не враховують.

Д.5.3 Середню густину матеріалу кожного зразка розраховують за ГОСТ 12730.1.

Д.5.4 Журнал результатів випробувань повинен бути оформлений відповідно до вимог ГОСТ 10180 і ГОСТ 24452. До журналу повинні бути додані записані діаграми деформації.

УДК 666.972.6(083.96)

Ж13

Ключові слова: бетони ніздрюваті, газобетон, пінобетон, технічні умови