



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57953 (13) A

(51) 7 G01N33/38,C04B28/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ЦЕМЕНТУ

1

2

(21) 2002010265

(22) 10 01 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. № 7, 2003 р.

(72) Файнер Марко Шикович

(73) Файнер Марко Шикович

(57) Спосіб визначення якості цементу, що включає приготування суміші цементу, стандартного піску, замішування її водою, виготовлення з отри-

маного цементно-піщаного розчину зразків, зберігання їх у воді або в сольовому розчині, випробовування на згин та стискання, який відрізняється тим, що зразки до їх випробовування періодично заморожують та розморожують, а потім порівнюють результати випробовувань контрольних зразків, які не заморожують і не розморожують, з тими, що пройшли випробовування на морозостійкість

Винахід відноситься до галузі будівництва та може бути використаний для визначення та прогнозування якості цементу та бетону

Відомий спосіб діагностики довговічності бетону по опору проходження повгтря (Патент України № 35688А, 1997), який дозволяє прогнозувати морозостійкість бетону у конструкціях, однак він не може бути використаний на стадії виготовлення продукції, так як не дозволяє оцінити якість застосованого цементу

Відомий спосіб прогнозування морозостійкості бетону по капілярній пористості цементного каменю (Шейкин А.Е., Чеховский Ю.В., Бруссер М.И. "Структура и свойства цементных бетонов" — М. Стройиздат, 1979 — 344 с.), однак теоретичне визначення вмісту пор не дозволяє з достатньою точністю прогнозувати якість цементів та бетонів

Найбільш близьким до винаходу є спосіб визначення якості цементів, який включає експериментальне випробовування зразків з цементно-піщаного розчину на стиск та згин (Авт. свідетельство СССР № 1702308, БИ, 1991, № 48). Однак цей спосіб не дозволяє оцінити та прогнозувати морозостійкість в'язучого, яка є особливо важлива при виготовленні конструкцій гідротехнічних споруд, мостів, доріг, аеродромів та т.п.

Задачею винаходу є розробка способу визначення морозостійкості цементів

Поставлена задача досягається тим, що у способі, який включає визначення міцності цементів шляхом приготування суміші цементу, стандартного піску, замішування її водою, виготовлення з отриманого цементно-піщаного розчину зразків, збереження їх у воді або у сольовому розчині частину зразків (наприклад, половину) випробовують

на міцність після періодичного замерзання при негативній температурі (наприклад -20 або -40°C) та розморожування при позитивній температурі (наприклад +10 або +20°C)

Суттєвою відзнакою запропонованого способу від відомих є наближення його до реальних умов експлуатації конструкцій та методів випробовування бетону, що дозволяє прогнозування довговічності будинків та споруд

Поруч з визначенням міцності можливо по цих же зразках визначення динамічного модуля пружності та акустичних характеристик

До цього часу ремонт на морозостійкість не випробовується, та ця його властивість у стандартах не нормується,

Розглянемо конкретні приклади використання способу. Виготовляємо 12 зразків - балочок 4 x 4 x 16см з розчину складу 1:3 (1 частина цементу та 3 частини піску) при водоцементному відношенні (В/Ц), що дорівнює 0,4. Зразки згідно стандарту твердіють 28 діб у воді, а потім у 6% розчині хлориду натрію. Після чого 6 зразків, тобто половину, ставимо у морозильну камеру при температурі -20°C. Через 2 години замерзання виймаємо їх з камери та ставимо у 6%-ий розчин хлориду натрію на 2 години, після чого знов ставимо їх у морозильник. Цю процедуру повторюємо до заданого числа циклів, або до того доки не будуть помічені зниження маси чи міцності зразків до значення, яке перевищує помилку досліду (тобто у нашому випадку - 8%). Аналогічну роботу виконуємо при В/Ц розчину 0,5 та 0,6. Результати випробувань наведені у таблиці 1, а зрівняльна оцінка з аналогом у таблиці 2. Аналіз наведених даних свідчить,

(13) A
(11) 57953
(19) UA

що конкретні випробовування дозволяють краще, ніж відомі теоретичні рекомендації оцінити можли-

вість використання цементів для виготовлення конструкцій

Таблиця 1

№№ дослідів	Вид цементу	Вміст мінеральних домішок	С ₃ A, %	Міцність цементів у різних умовах випробовування, МПа					
				Контрольні (у розчині)		Через 25 циклів		Через 50 циклів	
				при стиску	при згині	при стиску	при згині	при стиску	при згині
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В/Ц = 0,4									
1	Портланд-цемент	0	6,1	51,2	6,2	55,8	6,4	53,6	6,2
2	" "	0	8,5	49,3	6,1	53,1	6,4	50,7	6,2
3	Портланд-цемент з мінеральними домішками	20	6,1	41,8	5,6	45,5	5,8	43,5	5,6
4	" "	20	8,5	43,7	5,8	46,6	5,9	45,2	5,7
5	" "	35	6,1	38,5	5,5	40,1	5,6	39,3	5,4
6	" "	35	8,5	40,1	5,7	42,3	5,8	41,7	5,4
7	Шлакопортланд-цемент	48	8,2	42,2	5,8	44,4	5,6	41,1	5,2
В/Ц = 0,5									
1	Портланд-цемент	0	6,1	38,8	5,6	39,4	5,7	40,5	5,4
2	" "	0	8,5	37,2	5,5	38,8	5,6	37,2	5,2
3	Портланд-цемент з мінеральними домішками	20	6,1	32,4	4,9	33,8	5,1	31,5	4,6
4	" "	20	8,5	33,7	5,0	35,9	5,2	32,2	4,5
5	" "	35	6,1	31,2	4,8	31,3	4,7	26,7	3,7
6	" "	55	8,5	32,3	5,0	30,5	4,8	22,8	3,5
7	Шлакопортланд-цемент	48	8,2	31,7	4,9	30,4	4,6	-	-
В/Ц = 0,6									
1	Портланд-цемент	0	6,1	31,7	5,1	32,4	5,1	30,1	4,7
2	" "	0		8,5	30,4	4,7	30,9	4,8	25,8
3	Портланд-цемент з мінеральними домішками	20	6,1	27,5	4,6	28,3	4,8	22,4	3,6
4	" "	20	8,5	26,5	4,4	27,7	4,5	23,8	3,2
5	" "	35	6,1	25,2	4,2	26,3	4,0	-	-
6	" "	35	8,5	26,3	4,4	23,2	3,9	-	-
7	Шлакопортланд-цемент	48	8,2	26,9	4,3	27,1	3,5	-	-

Таблиця 2

№№ дослідів	Вид цементу	Вміст мінеральних домішок	С ₃ A	В/Ц	Прогнозована морозостійкість бетону, цикли		Фактична морозостійкість
					По аналогу	По запропонованому способу	
1	Портланд-цемент	0	6,1	0,4	300	150	200
2	" "	0	8,5	0,4	75	150	150
3	Портланд-цемент з мінеральними домішками	20	6,1	0,5	200	100	150
4	" "	20	8,5	0,5	50	100	100
5	Шлакопортланд-цемент	48	8,2	0,4	25	50	50
				0,5	-	50	25

