

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЛЬФАТОСТІЙКОСТІ БЕТОНУ МЕТОДОМ ВИДАЛЕННЯ ПРОДУКТІВ КОРОЗІЇ

Приймаченко А.С.¹, асп., Шейніч Л.О.¹, д.т.н., проф.,
Пушкарьова К.К.², д.т.н., проф.

¹Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій», м. Київ, Україна

²Київський національний університет будівництва і архітектури,
Україна

Відомо, що основним методом дослідження стійкості бетону в агресивних середовищах є порівняння міцності бетону, що твердіє в агресивному середовищі, з міцністю бетону, що твердіє у воді [1,2].

Така методика випробувань в багатьох випадках є достатньо ефективною, але вона не дозволяє проаналізувати вплив продуктів корозії бетону на міцність його цементної матриці. Такі дані можуть бути отримані у випадку видалення продуктів корозії з цементної матриці бетону. У роботі [3] були проведені подібні дослідження, в яких продукти корозії видалялися з поверхні бетону, що піддавався дії агресивного середовища, спеціальними щіточками. Така методика показала свою ефективність і можливість отримання для аналізу нових даних. Тому була розроблена методика і проведені дослідження кислотостійкості бетону, який в своєму складі містив суміш активних мінеральних добавок [4], з порівнянням властивостей бетону аналогічного складу, але без суміші активних мінеральних добавок.

Згідно цієї методики досліджувані партії зразків зберігали у трьох посудинах. Партія №1 (контрольна) була поміщена у воду, партії №2 та №3 у агресивне середовище сульфатної кислоти з величиною рН=3,5. Партія №3 представлена зразками, що підлягали зачищенню. Зачищення проводили раз у сім днів вручну щіткою із жорсткими волокнами. Зразки-куби розміром 10×10×10 см зачищалися з усіх сторін.

Основним показником, що впливав на оцінку результатів даної роботи, була втрата міцності зразків, які випробовували через 1, 3 6, та 12 місяців.

У таблиці 1 наведені склади бетонів – контрольного (без добавок) і з активною мінеральною добавкою оптимального складу згідно даним [4]. Результати випробувань наведені у таблиці 2.

Таблиця 1. - Склади бетонів

№ п/п	Цемент, кг	Вода, дм ³	Зола, кг	Centrilit NC, кг	Centrilit Fume SX, кг	PCE FK 63.30, %	Пісок Днепр., кг	Пісок Вознес, кг	Щебінь, кг,фр.	
									5/10	10/20
Контр.	400	160	0	0	0	0,90	269	358	269	896
Дослід.	270	132	80	20	0	2,2	286	358	282	941

Таблиця 2. - Зміна міцності бетону після твердіння у розчині сульфатної кислоти

№ п/п	Міцність бетону, МПа, після твердіння				
	28 днів	в сульфатній кислоті 1 рік			
		поверхня зразка			
		незачищена		зачищена	
		абсолютне значення	відносна втрата міцності по відношенню до міцності на 28 добу, %	абсолютне значення	відносна втрата міцності по відношенню до міцності на 28 добу
Дослід.	62,7	78,6	+25,4	79,3	+26,5
Контр.	51,9	66,3	+27,7	50,54	-2,6

Висновок

Аналізуючи отримані дані можна відмітити, що запропонована методика досліджень дозволяє отримати нові дані. Так, без зачищення поверхні спостерігається ріст міцності бетону як у бетону контрольного складу, так і оптимального через 1 рік твердіння у сульфатній кислоті. В той же час при зачищенні поверхні бетону спостерігається падіння міцності бетону контрольного складу без активної мінеральної

добавки, а в бетоні оптимального складу з сумішшю активних мінеральних добавок все одно спостерігається ріст міцності. Це може свідчити про те, що в випадку застосування суміші активних добавок утворюється міцний цементний каркас, що майже не містить вільного портландиту, останній є зв'язаний у малорозчинні сполуки. В той час, як в контрольному складі міститься значна кількість водорозчинних сполук продуктів корозії, цементний каркас має меншу міцність і більш піддається впливу сульфатної кислоти.

Summary

There is determined that solid cement carcass without free portlandite with weakly dissolvable compositions is forming in concrete in case of using of active additions mixture. Cement carcass has less strength and more subjected to sulfuric acid influence when a big amount of water-soluble compositions of corrosion products are in control composition.

Література

1. ДСТУ Б ГОСТ 27677:2011 Захист від корозії у будівництві. Бетони. Загальні вимоги до проведення випробувань (ГОСТ 27677-88, IDT).
2. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих веществ, М., «Высшая школа», 1973, с.504
3. Hochleistungsbetone mit erhöhtem Säurewiderstand für den Kühlturmbau, Lohaus, Ludger; Petersen, Lasse; Artikel aus: Beton-Informationen, ISSN: 0170-9283, Jg.: 47, Nr.5/6, 2007,Seite 71-79, Abb.,Tab.,Lit.
4. Шейніч Л.О., Пушкарьова К.К., Приймаченко А.С., Гедулян С.І. Вплив комплексної активної мінеральної добавки різного складу на міцність бетону, Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди, вип. 26, Рівне, 2013,с.78-80