



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53950

(13) A

(51) 7 C04B28/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ НАДМІЦНОГО БЕТОНУ

1

2

(21) 2002032379

(22) 26 03 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Дворкін Леонід Йосипович, Дворкін Олег Леонідович, Безусяк Олександр Володимирович, Лушнікова Наталія Валеріївна

(73) РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб отримання надміцного бетону, який полягає в сумісному введенні в бетонну суміш добавок суперпластифікатора і метаксаоліну, який відрізняється тим, що добавки суперпластифікатора і метаксаоліну вводяться у вигляді водної суспензії з водотвердим відношенням 1,3 2,0

Винахід відноситься до будівельної галузі, а саме до отримання надміцних бетонів з високою, стійкою в часі рухливістю та низьким водовідділенням.

Відомий спосіб отримання надміцного бетону шляхом зменшення водо-цементного відношення за рахунок введення до його складу пластифікуючих добавок, наприклад, суперпластифікаторів [1,2]. Недоліком цього способу є високе водовідділення суміші і значна втрата її рухливості з часом.

Відомий також спосіб отримання бетону з підвищеною водоутримуючою здатністю за допомогою введення до його складу дисперсного мінерального наповнювача - добавки бентонітової глини [3]. Недоліком цього способу є недостатньо висока міцність бетону.

Найбільш близьким до запропонованого способу отримання надміцного бетону є відомий спосіб сумісного введення суперпластифікатора і метаксаоліну - продукту дегідратації каоліну - у сухому вигляді [4]. Цей спосіб дозволяє значно збільшити міцність, але його недоліком є складність отримання однорідної суміші, враховуючи порівняно невелику кількість введеного в порошкоподібному вигляді метаксаоліну. В результаті реалізації даного способу збільшується необхідна тривалість перемішування бетонної суміші і не досягається максимально можлива міцність бетону.

Завдання винаходу полягає в отриманні надміцного бетону при скороченні часу перемішування,

необхідного для досягнення високої однорідності бетонної суміші.

Поставлене завдання досягається тим, що до складу бетонної суміші вводяться добавки суперпластифікатора і метаксаоліну у вигляді стійкої в часі водної суспензії.

Суспензія метаксаоліну і суперпластифікатора характеризується високою стійкістю завдяки утворенню метаксаоліном у воді колоїдного розчину з високою седиментаційною стійкістю. Добавка суперпластифікатора не знижує стійкості водної суспензії.

Крім цього при твердненні бетону метаксаолін проявляє підравлічну активність, вступаючи у взаємодію з гідроксидом кальцію - продуктом гідролізу мінералів цементу, - і утворюючи додаткову кількість гідратних сполук, що сприяє значному підвищенню міцності бетону. Введення метаксаоліну у вигляді суспензії підвищує його хімічну активність.

Для дослідження властивостей надміцних бетонів були проведені дослідження з використанням портландцементу ПЦ ІІ/А-Ш-500 ВАР "Волинь" (м. Здолбунів), кварцового піску з модулем крупності $M_f=2,04$, митого гранітного щебеню фракції 5-20 мм, добавок суперпластифікатора С-3 з відповідності з ТУ 6-36-0204229-625 і метаксаоліну - продукту дегідратації каоліну Дерманківського родовища, хімічний склад якого, %, наведено нижче:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	в п п
46,18	36,80	0,50	1,14	0,98	0,40	0,02	0,59	13,37

Помел добавки метаксаоліну виконується у кульовому млині до досягнення залишку на ситі

№008 1-2%

Віддозована кількість основних компонентів

(13) A

(11) 53950

(19) UA

(цементу, піску і щебеню) перемішується у бетонозмішувачі. Для отримання суспензії добавки суперпластифікатора і метакеолину перемішуються з частиною води замішування, при цьому водотверде відношення отриманої суспензії (В/Т) повинно складати 1,3 - 2,0. При меншому значенні В/Т

отримання суспензії ускладнюється. Вона переходить в пасту. При більшому значенні В/Т суспензія втрачає седиментаційну стійкість (табл. 1). Суспензія вводиться в бетонозмішувач разом з водою замішування.

Таблиця 1

Результати визначення стійкості водної суспензії метакеолину

Склад суспензії, % за масою			В/Т	Відносна висота шару води, який відділився, %, в залежності від часу після замішування, хвилин			
Вода	С-3	МК		10	20	30	40
88,8	1,4	9,8	8,0	66,0	73,0	75,0	77,0
77,8	2,8	19,4	3,5	32,0	37,0	39,0	40,0
67,0	4,2	28,8	2,0	6,0	7,0	8,0	8,5
56,8	5,4	37,8	1,3	3,0	4,0	4,5	4,7

Примітка: умовні позначення С-3 - суперпластифікатор, МК - метакеолін.

Досліджені склади бетону наведені в табл. 2. Добавка суперпластифікатора вводиться в кількості 1,00% від маси цементу, оскільки при меншій

кількості суперпластифікатора не досягається необхідна рухливість бетонної суміші. Збільшення кількості суперпластифікатора вище 1,00% негативно впливає на міцність бетону [5].

Таблиця 2

Склади бетону

№	Основні компоненти, кг/м ³				Добавки, % від маси цементу	
	вода	цемент	пісок	щебінь	С-3	МК
1	185	463	739	1038	1,00	4,00
2	186	465	735	1032	1,00	5,00
3	186	465	725	1017	1,00	10,00
4	187	468	721	1012	1,00	11,00

В табл. 3 наведені результати визначення осадки конуса і міцності на стиск бетонів вищевказаних складів в залежності від тривалості перемішування суміші при введенні добавок метакеолину і суперпластифікатора у сухому вигляді (серія 1) і при введенні в суміш водної суспензії вищевказаних добавок (серія 2).

Значення тривалості перемішування, одержані при приготуванні бетонних сумішей в лабораторному іррадіаційному бетонозмішувачі об'ємом V=0,03 м³. Значення міцності на стиск наведені для зразків розмірами 100x100x100 мм.

Значення тривалості перемішування, одержані при приготуванні бетонних сумішей в лабораторному іррадіаційному бетонозмішувачі об'ємом V=0,03 м³. Значення міцності на стиск наведені для зразків розмірами 100x100x100 мм.

Таблиця 3

Властивості надміцних бетонів

№ серії	№ складу	Осадка конуса, см, (над рискою) Міцність бетону у віці 28 діб, МПа, (під рискою) для різного часу перемішування, хвилин			
		2	5	8	11
1	1	<u>20,6</u> 40,0	<u>21,8</u> 55,0	<u>21,4</u> 60,0	<u>21,0</u> 60,0
	2	<u>21,0</u> 42,0	<u>22,0</u> 57,0	<u>21,7</u> 62,0	<u>21,2</u> 63,0
	3	<u>21,1</u> 43,0	<u>22,2</u> 59,0	<u>21,8</u> 64,0	<u>21,3</u> 64,0
	4	<u>20,7</u> 41,0	<u>21,8</u> 56,0	<u>21,5</u> 61,0	<u>21,0</u> 61,0
2	1	<u>21,3</u> 50,0	<u>22,3</u> 60,0	<u>22,0</u> 61,0	<u>21,5</u> 61,0
	2	<u>21,5</u> 53,0	<u>22,4</u> 62,0	<u>22,2</u> 64,0	<u>21,7</u> 64,0
	3	<u>21,6</u> 54,0	<u>22,6</u> 63,0	<u>22,4</u> 65,0	<u>21,9</u> 65,0
	4	<u>21,4</u> 51,0	<u>22,5</u> 60,0	<u>22,2</u> 62,0	<u>21,6</u> 62,0

Як видно з наведених даних, введення добавок у вигляді суспензії дозволяє підвищити однорідність бетонної суміші і значно скоротити тривалість її приготування при отриманні надміцного бетону

Література

- 1 Батраков В Г Модифицированные бетоны - М Стройиздат, 1990 - 400с
- 2 Дворкин Л И , Дворкин О Л , Корнейчук Ю А Эффективные цементно-золевые бетоны - Ровно, 1998 -196с

- 3 Затворницкая Т А , Коняева С А , Микулович Б Ф Литые бетоны в гидроэнергетическом строительстве - М Энергия 1974 - 113с

- 4 Michael A Caldarone, Karen A Gruber, Ronald G Burg High- reactivity metakaolin a new generation mineral admixture // Concrete International - 11/1994, pp 37-40

- 5 Баженов Ю М Технология бетона Учеб Пособие для технол спец строит, вузов - М Высш шк, 1987, - 415с