



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45532

(13) A

(51) 6 C04B28/00

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

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ БЕТОННОЇ СУМІШІ

1

2

(21) 2000063425

(22) 12 08 2000

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Ольгинський Олександр Георгійович, Рідкозубов Олександр Олексійович, Бугаєвський Сергій Олександрович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб приготування бетонної суміші, який включає активацію дрібного заповнювача розчи-

ном солей, що гідролізуються, змішування з цементом і водою замішування, який відрізняється тим, що як дрібний використовують заповнювач із високим вмістом (не більше 13,0%) пилоглинистих домішок, а як солі, що гідролізуються, використовують $AlCl_3$ у вигляді розчину з $pH = 5$ та замішують суміш водним розчином лігносульфонату технічного 0,3% по сухій речовині від маси цементу

Винахід відноситься до будівельних технологій, а саме, до способів приготування бетонних сумішей та може знайти застосування як у дорожньому будівництві, так і у виробництві бетонних та залізобетонних виробів

Серед природних будівельних матеріалів, найбільш поширеними є дуже дрібні кварцові піски із високим вмістом (5,0 - 15,0%) пило-глинистих домішок. Не дивлячись на великі запаси, їх застосування у цементних бетонах обмежене із-за високої водопотреби та технологічної складності досягнення рівномірного розподілу агрегатів пильовато-глинистих домішок у бетонній суміші. Серед існуючих технологій немає такої, яка забезпечувала б промислове використання кварцових пісків із високим вмістом (10,0 - 13,0%) пильовато-глинистих домішок.

Найбільш близьким до заявленого за технічною суттю є спосіб активації заповнювачів бетону [1], який включає обробку крупного та дрібного заповнювачів розчинами солей, що гідролізуються, слабкої основи та сильної кислоти при концентрації 10^{-1} - 10^{-4} г-моль/л із наступним їх перемішуванням до повного змочування поверхні заповнювачів.

Така обробка направлена на зменшення поверхневого заряду заповнювачів. Недолік даного способу полягає в тому, що концентрації електролітів, що застосовуються, дозволяють тільки знизити величину поверхневого заряду заповнювачів, але, трохи підвищуючи адгезію цементного каменю до крупного та дрібного заповнювача, не впли-

ває на дезагрегацію пильовато-глинистих домішок.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу приготування бетонних сумішей шляхом зміни електроповерхневих властивостей компонентів, які забезпечують підвищення адгезії цементного каменю до поверхні часток кварцового піску та дезагрегацію пило-глинистих домішок, забезпечивши тим самим підвищення експлуатаційних властивостей бетону.

Поставлена мета досягається тим, що у відомому способі приготування бетонної суміші, який включає активації дрібного заповнювача розчином солей, що гідролізуються, змішування з цементом та водою затворювання згідно винаходу в якості дрібного використовують заповнювач із високим вмістом (не більш 13,0%) пило-глинистих домішок, а в якості солей, що гідролізуються, використовують розчин $AlCl_3$ з $pH = 5$ та затворюють суміш водним розчином аніоноактивної поверхнево-активної речовини (ПАР).

Активация піску розчином $AlCl_3$ з $pH = 5$ дозволяє зменшити ступінь електризації глинистих часток, що сприяє їх дезагрегації та рівномірному розподілу у бетонній суміші при перемішуванні. При цьому відбувається активація поверхні зерен пильовидного кварцу та вони виступають у якості мікронаповнювача. Крім цього, відбувається адсорбція катіонів металу на поверхні кварцового піску з його перезарядкою. Таким чином, забезпечується коагуляція негативно заряджених продуктів гідратації цементу (гелевих часток гідросилікатів), менші розміри яких (у порівнянні із кристалогідра-

(13) A

(11) 45532

(19) UA

тами) забезпечують щільну структуру зони контакту

При наступному введенні у бетон суміш аніоноактивного ПАР відбувається його адсорбція на пильовато-глинистих домішках, яка супроводжується сольватацією їх поверхні, що приводить до появи розклинювального тиску. Це сприяє подальшій дезагрегації домішок та зменшенню внутрішнього тертя, тобто пластичності бетонної суміші підвищується. Слід також відмітити, що в результаті адсорбції аніоноактивного ПАР позитивно заряджена поверхня трьох кальцієвого алюміната та чотирьох кальцієвого алюмоферита набуває гідрофільності. В результаті, поверхня всіх цементних часток заряджується негативно, що перешкоджає флокуляції цементних часток при змішуванні з водою, а також зменшує в'язкість бетонної суміші. Адсорбція аніоноактивного ПАР відбувається і на активованій поверхні кварцу. Це сприяє додатковій дезагрегації пильовато-глинистих домішок та видалення плівок і нальотів з поверхні кварцових зерен. Все це сприяє створенню однорідної струк-

тури бетону та підвищенню його міцнісних й експлуатаційних характеристик.

Для приготування бетонної суміші за заявленим способом узяли 1575 кг кварцевого піску з модулем крупності 1,17, який містить 13,0% пильовато-глинистих домішок каолінит-гідроксидного складу. В процесі перемішування провели активацію піску розчином хлориду алюмінію з $\text{pH} = 5$. Необхідну кількість розчину визначили за водопоглинанням піску (10,0%) з урахуванням його природної вологості (6,0%), при якій концентрація AlCl_3 буде $5 \cdot 10^{-4}$ г-моль/л. Потім, при безперервному перемішуванні добавили 450 кг цементу і залили воду затворення, яка залишилася, з добавкою 0,3% ЛСТ (лігносульфоната технічного по сухій речовині від маси цементу) з рахунком того, що водоцементне відношення - 0,51. Перемішування здійснювали до отримання однорідного складу. Із бетонної суміші формували зразки та випробували їх після твердіння в тепловолігких умовах. Результати досліджень представлені у таблиці.

Таблиця

Дослід	Заповнювач	Вид розчину для обробки заповнювача та його концентрація	Вид ПАР та його концентрація, %	Міцність бетону МПа, на		Водопоглинання, %	Морозостійкість
				стиск	згин		
Спосіб, який пропонується							
1	пісок	AlCl ₃ рН = 5 5*10 ⁻⁴ г-моль/л	0,3% ЛСТ (по сухій речовині від маси цементу)	38,2	6,3	5,80	F200
Відомий спосіб							
2	щебінь, пісок	FeCl ₃ , 8*10 ⁻³ г-моль/л	-	43,6	6,0	4,32	F200
3	щебінь, пісок	Fe ₂ (SO ₄) ₃ , 1*10 ⁻⁴ г-моль/л	-	53,6	5,7	4,24	F200

Перелік посилань
1 1047872 СО4В 31/40 Ольгинский А Г., Грушко

И М., Спирин Ю А., Мельник Ю М. и Силин В Т.
Способ активации заполнителей для бетона

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71