



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45248

(13) A

(51) 6 C04B28/02

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

(54) СКЛАД БЕТОННОЇ СУМІШІ

1

2

(21) 2001074692

(22) 05 07 2001

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.

(72) Кіряш Віталій Григорович, Нетеса Микола
Іванович, Пшінько Олександр Миколайович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

(57) Склад бетонної суміші, до якого входять цемент, крупний і дрібний заповнювачі, мінеральні домішки та вода, який відрізняється тим, що до нього входять мінеральні домішки з хвостів збагачення залізних руд, які подрібнені до такого ж зернового складу як і цемент і не менше ніж на 95 відсотків складаються з зерен крупністю менше

100 мкм (питома поверхня не менше 2200 см²/г), а їх кількість регулюється в залежності від кількості цементу таким чином, щоб сумарна доля цементу і хвостів збагачення залізних руд постійно знаходилася в межах 18-23 відсотків при такому складі всіх компонентів бетонної суміші, (%)

цемент	5-20
крупний заповнювач (щебінь)	45-50
дрібний заповнювач (пісок)	18-25
збагачення залізних руд хвостів	3-17
вода	решта

Винахід відноситься до будівельної галузі, може використовуватися для приготування бетонних сумішей, якими бетонують різноманітні бетонні і залізобетонні конструкції та вироби.

На сьогоднішній день існує проблема підвищення ефективності використання цементу в бетонах та підвищення їх якості, яка полягає в тому, щоб на кожну одиницю маси використаного для приготування бетонних сумішей цементу отримувати якомога більшу міцність затверділого бетону, та мати якомога кращі його якісні характеристики при якомога менших витратах цементу. Ця проблема в сучасних технологіях бетонування різноманітних конструкцій і виробів ефективно не вирішується тому, що раціональності зернового складу компонентів не приділяється належної уваги. Але тільки з бетонних сумішей, які складаються з компонентів, в яких раціональне співвідношення по кількісному складу компонентів з різними середніми розмірами зерен, можна отримати щільну структуру відформованого бетону. Як наслідок у такого бетону за рахунок підвищення щільності, а отже зменшення дефектності структури можна досягти зменшення концентрації напружень, внаслідок чого підвищення міцності і ефективності використання цементу, підвищення якості бетону в цілому.

Відомий склад бетонної суміші, яка складається

з цементу, піску, щебеню, води та керамзитового піску як наповнювача (а с СРСР № 688945).

Але визначені в цьому складі співвідношення компонентів не завжди можуть забезпечити раціональний зерновий склад, при якому дефектність структури найменша, а отже досягається найбільша міцність бетону при мінімально необхідній кількості цементу. Тобто не забезпечується висока ефективність використання цементу.

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється, вибрано склад бетонної суміші, яка включає по масі, % портландцемент 15 - 20, грантний щебінь 40 - 45, кварцовий пісок 25 - 30 і в якості наповнювача бетону активного твердіння 1 - 4 (а с СРСР 1172902).

Занадто велика кількість цементу та незначна кількість наповнювача в цьому складі не забезпечують можливості ефективного використання цементу, особливо якщо треба отримувати бетонні невисокої міцності. Нераціональний зерновий склад компонентів не може забезпечити необхідної щільності бетону, щоб уникнути значної концентрації напружень біля дефектів структури, а отже не може забезпечити найбільш ефективного використання цементу в бетонах.

Технічною задачею, яка вирішується запропонованим винаходом, є використання такого зерно-

(13) A

(11) 45248

(19) UA

вого складу бетонної суміші, який забезпечує найбільш високу щільність бетону, сформованого із такої бетонної суміші. А отже за рахунок зменшення дефектів в такому бетоні, біля яких виникає значна концентрація напружень, яка приводить до зменшення міцності бетону, підвищення якості бетону та ефективності використання цементу в ньому.

Суть винаходу полягає в тому, що бетонна суміш, яка складається з цементу, крупного і дрібно-го заповнювачів, мінеральних домішок та води містить постійну сумарну долю (18 - 23%) цементу та мінеральних домішок з хвостів збагачення залізних руд, що мають практично такий же зерновий склад (помелені до такого ж стану) як і цемент, тобто на 95 відсотків складаються з зерен крупністю менше 100мкм, а питома поверхня не менше 2200см²/г. При цьому доля безпосередньо цементу в складі бетонної суміші може коливатися від 5 до 20 відсотків. Але одночасно з зміною доли цементу відповідно змінюється і доля наповнювача таким чином, щоб сумарна доля цих компонентів залишалася в вищеназваному діапазоні. Це дає змогу в досить широких межах змінювати і отримувати потрібну міцність бетону. Але за рахунок того що зерновий склад суміші залишається оптимальним, забезпечується постійно висока щільність (низька дефектність) відформованої суміші, а отже і висока ефективність використання цементу. Доля інших компонентів запропонованого складу бетонної суміші також залишається незмінною і складає крупного заповнювача (щебеню) 45 - 55

відсотків, середнього заповнювача (піску) 18 - 25 відсотків, вода - останнє по необхідності для отримання необхідної зручності укладності бетонної суміші.

Приклад конкретного виконання. Використані портландцемент (Ц) Амбросієвського заводу активністю 41,0МПа, щебінь (Щ) гранітний Новопавлівського кар'єру фракції 5 - 10мм, пісок (П) Дніпровський з модулем крупності 1,35, хвости збагачення залізних руд Криворізького Південного гірничо-збагачувального комбінату, питома поверхня яких складає 2300см²/г (Н). З вищеназаних компонентів готували бетону суміш в лабораторній бетономішалці, склади бетонних сумішей, та результати випробування виготовлених контрольних стандартних зразків кубів з розміром сторін 10см, які ущільнювалися стандартною вібрацією, витримувалися 28 діб при вологості 95%, температурі 18 - 20°C, випробувалися в 28 добовому віці наведені в табл. 1. Зручності укладальності бетонної суміші витримували постійно на рівні 40 - 50 секунд.

З представлених в таблиці результатів випробувань очевидно, що коефіцієнт ефективності використання цементу найвищий при використанні тих складів бетонної суміші, в яких сумарна доля цементу і наповнювача з хвостів збагачення залізних руд знаходиться в межах 18 - 23 відсотки (склади 3, 4, 5, 10, 11, 12, 14, 15). Із цих складів коефіцієнт ефективності використання цементу тим вищий, чим менше загальна кількість цементу в бетонній суміші.

Таблиця

№ п/п	Кількість матеріалів на м ³ бетону, кг (%)						Міцність на стиск R _{ст} , МПа	Ефективність використання цементу 10 R _{ст} /ц
	Щ	П	ц	Н	В	Подрібн ячеистий бетон		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1260(53)	700(30)	250(11)	-	150	-	23,5	0,94
2	1260(53)	600(25)	250(11)	100(4)	150	-	24,2	0,97
3	1200(50)	600(25)	250(10,5)	200(8)	150	-	32,8	1,31
4	1200(50)	550(23)	250(10,5)	250(10,5)	150	-	34,1	1,36
5	1200(50)	500(21)	250(10,5)	300(12,5)	150	-	33,6	1,34
6	1200(50)	400(17)	250(10,5)	400(17)	150	-	24,6	1,0
7	1250(52)	700(29)	250(10,5)	-	150	50(2)	25,3	1,0
8	1200(50)	900(38)	120(5)	-	150	-	5,4	0,45
9	1200(50)	800(33)	120(5)	100(4)	150	-	9,7	0,81
10	1200(50)	600(26)	120(5)	320(13)	150	-	21,2	1,76
11	1200(50)	550(23)	120(5)	370(15)	150	-	22,5	1,87
12	1200(50)	500(21)	120(5)	430(18)	150	-	20,3	1,7
13	1200(50)	400(17)	120(5)	530(22)	150	-	12,9	1,07
14	1200(50)	570(24)	480(20)	-	150	-	51,2	1,07
15	1200(50)	500(21)	480(20)	70(30)	150	-	52,5	1,09
16	1200(50)	370(15)	480(20)	200(8)	150	-	45,7	0,95