



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56807 (13) U

(51) МПК (2011.01)

C04B 28/00

C04B 111/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ДРІБНОЗЕРНИСТИХ І ПІЩАНИХ БЕТОНІВ, ЩО МІСТЯТЬ ВУГЛЕЦЕВІ НАНОЧАСТИНКИ

1

2

(21) u201008872

(22) 16.07.2010

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) ТОЛМАЧОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, БЄЛІ-ЧЕНКО ОЛЕНА АНАТОЛІВНА, ШМАЛЬКО ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, ЗЕЛЕНСЬКИЙ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Композиція для одержання дрібнозернистих і піщаних бетонів, що містить мінеральне в'язуче - цемент, заповнювач і воду, яка **відрізняється** тим, що додатково містить вуглецеві наночастинки, причому компоненти взяті в наступному співвідношенні, мас. %:

мінеральне в'язуче	20-50
заповнювач	50-80
вода (понад)	7-30
вуглецеві наночастинки	0,0001-0,5.

Дана корисна модель відноситься до сумішей на основі мінерального в'язучого, такого як цемент, і може використовуватись в промисловості будівельних матеріалів при виготовленні дрібнозернистих і піщаних бетонів.

Відома композиція (Патент РФ № 2281262 «Композиция для получения строительных материалов», опубл. 31.01.2005 г.) для одержання будівельних матеріалів на основі цементного в'язучого, води і вуглецевих наноструктур, яка містить металомісткі вуглецеві наноструктури із суміші полівінілового спирту з хлоридом міді (I) або (II), що взяті в мольних співвідношеннях (1-20):1 і нагріваються до 300°C, при такому співвідношенні компонентів, мас. %: цементне в'язуче - 15 - 75; металомісткі вуглецеві наноструктури - 0,01 - 2,5; вода – решта.

Недоліками такої композиції є складність процесу отримання вуглецевих наноструктур, висока собівартість металомістких вуглецевих наноструктур, що приводить до подорожчання будівельних матеріалів, а також металомісткі вуглецеві наноструктури із суміші полівінілового спирту з хлоридом міді (I) або (II) можуть бути екологічно небезпечними.

Відомий спосіб отримання наномодифікованого бетону (патент України № 32616 «Нанотехнологія бетону», МПК C04B 28/00, C04B 22/00, опубл. 26.05.2008, бюл. №10), в якому містяться наночастинки срібла і міді взяті відповідно в наступному співвідношенні 0,0000001 - 0,0001 і 0,00001 - 0,01мас. %.

Недоліками є складність технологічного процесу отримання наночастинок срібла і міді, великі енерговитрати при одержанні наночастинок, необхідність додаткових спеціальних операцій для отримання вихідного матеріалу срібла і міді у вигляді гранул, дорожнеча вихідного матеріалу.

В якості прототипу обраний нанобетон, який є найбільш близький по складу до запропонованої корисної моделі (Патент України № 29895 «Нанобетон», МПК C04B 28/02, C04B 111/20, опубл. 25.01.2008, бюл. № 2), компоненти якого взяті в наступному співвідношенні, мас. %:

мінеральне в'язуче	20 - 30
наночастинки цинку або алюмінію	0,01-1
пороутворюючі добавки	0,2 - 1
заповнювачі і армуючі елементи	40 -65
вода	останнє

Недоліком є відсутність даних по фізико-механічним характеристикам бетонів, складність процесу отримання наночастинок, великі енерговитрати, подорожчання бетону за рахунок витрат на пороутворюючі добавки і армуючі елементи.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення фізико-механічних характеристик дрібнозернистих і піщаних бетонів, що приводить до підвищення їх довговічності, за рахунок використання у складі композиції бетонів вуглецевих наночастинок.

Поставлена задача вирішується тим, що композиція для одержання дрібнозернистих і піщаних бетонів, яка містить мінеральне в'язуче - цемент, заповнювач і воду, згідно до корисної моделі, додатково містить вуглецеві наночастинки, причому

(13) U
(11) 56807
(19) UA

компоненти взяті в наступному співвідношенні, мас. %:

мінеральне в'язуче	20 - 50
заповнювач	50 - 80
вода(понад)	7 - 30
вуглецеві наночастинки	0,0001-0,5

Введення вуглецевих наночастинок в сукупності з рештою композиції забезпечує підвищення міцності дрібнозернистих і піщаних бетонів, що приводить до підвищення їх довговічності.

Заявлена композиція отримується простим змішуванням компонентів у звичайних умовах.

Як вихідна сировина використовуються вуглецеві наночастинки, які додають в композицію у вигляді водної суспензії у воду зачинення при перемішуванні розчину. Водна суспензія, що містить вуглецеві наночастинки, готувалася завчасно піролітичним методом. В якості сировини використовують кам'яне вугілля, його суміші і продукти його термохімічних перетворень, з яких виділяли шляхом ультразвукового диспергування у воді та центрифугування зі швидкістю не менш ніж 8000об/хв. суспензію, яка містить вуглецеві наночастинки. Процес отримання вуглецевих наночастинок не є складним; за рахунок розташування на території України вуглеводобувних підприємств і наявності великої кількості залишків вихідної сировини для отримання вуглецевих наночастинок (кам'яного вугілля, його сумішей і продуктів його термохімічних перетворень) не відбувається подорожання будівельних матеріалів. Оскільки вуглецеві наночастинки додаються в композицію для отримання дрібнозернистих і піщаних бетонів в дуже маленьких кількостях, то композиція залишається екологічно безпечною.

Приклад. У бетонозмішувач роторного типу завантажують 25мас. ч. мінерального в'язучого - цементу, 75мас. ч. заповнювача і здійснюють перемішування протягом 2 хвилин. Потім у змішувач

додають 15мас. ч. води зачинення (понад), 0,0225мас. ч. вуглецевих наночастинок, які додають у воду зачинення. Суміш ретельно перемішують протягом 2 хвилин до одержання однорідної маси. Далі суміш завантажують у форми балочки 4x4x16см і залишають для природного твердіння на протязі 28 діб. Потім проводять дослідження міцності на розтяг при згині та стисканні стандартними методами.

У таблиці 1 приведені склади, фізико-механічні і технічні властивості дрібнозернистого і піщаного бетону.

Компоненти, які відповідають оптимальному складу № 3 запропонованого дрібнозернистого і піщаного бетону, взяті в наступних співвідношеннях, мас. %:

мінеральне в'язуче	25
заповнювач	75
вода(понад)	15
вуглецеві наночастинки	0,0225

Як впливає з приведених даних (табл. 1), отримані склади дрібнозернистого і піщаного бетону з вуглецевими наночастинками по фізико-механічним властивостям вище, ніж склади без наночастинок. Поза межні склади дрібнозернистого і піщаного бетону мають меншу міцність.

Таким чином, введення в композицію вуглецевих наночастинок, отриманих з кам'яного вугілля, його сумішей і продуктів його термохімічних перетворень, при заявленому співвідношенні компонентів забезпечує підвищення міцності дрібнозернистих і піщаних бетонів, що приводить в свою чергу до підвищення їх довговічності.

Запропонована корисна модель на основі мінерального в'язучого - цементу, доцільно застосовувати в промисловості будівельних матеріалів при виготовленні дрібнозернистих і піщаних бетонів.

Таблиця 1

Склад і фізико-механічні показники дрібнозернистих і піщаних бетонів

Показники	1	2	3	4	5	6	7
I. Склад композиції (% мас.) Мінеральне в'язуче	25	25	25	25	33,3	33,3	33,3
Заповнювач	75	75	75	75	66,7	66,7	66,7
Вуглецеві наночастинки	-----	0,0045	0,0225	0,27	-----	0,0045	0,0225
Вода (понад)	15	15	15	15	16,7	16,7	16,7
II. Показники міцності(МПа)							
- міцність на стискання	25,0	31,9	34,8	28,7	27,6	37,0	42,7
- міцність на розтяг при згині	4,1	5,3	5,8	4,3	4,96	6,4	7,2