



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18262 (13) U
(51) МПК (2006)
C04B 38/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ПІНОБЕТОННОЇ СУМІШІ

1

(21) u200602023

(22) 24.02.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Бар'яхтар Федір Григорович, Мартинюк Сергій Олександрович, Конова Алла Дмитрівна, Барілов Микола Васильович, Барілов Олександр Миколайович, Тесленко Володимир Вікторович

(73) Бар'яхтар Федір Григорович, Мартинюк Сергій Олександрович, Конова Алла Дмитрівна, Барілов Микола Васильович, Барілов Олександр Миколайович, Тесленко Володимир Вікторович

2

(57) Спосіб приготування пінобетонної суміші, який включає введення в змішувач води, цементу, наповнювача, піноутворювача та їх перемішування, який **відрізняється** тим, що спочатку в змішувач вводять воду і всю кількість піноутворювача, збивають цю суміш до однорідної спіненої маси, в яку послідовно додають при постійному перемішуванні цемент, як наповнювач використовують золу-віднесення або тирсу, при співвідношенні компонентів, що дорівнює (у вагових частинах) вода : піноутворювач : цемент : наповнювач відповідно 1:0,08-0,2:1-2,5:0,5-1,0.

Корисна модель відноситься до області одержання пористих пінобетонів та може бути використана в промисловому і цивільному будівництві для виробництва теплоізоляційних та теплоізоляційно-конструкційних матеріалів.

Відомі способи одержання пінобетонної суміші із дрібнодисперсійного піску, цементу, вапна, алюмінієвої пудри, води [1]. Недоліком цього способу є те, що він не забезпечує достатню стійкість піни, дає невисокий коефіцієнт спучення (Кс) суміші і, відповідно, одержаний пінобетон має високу густину (700кг/м).

Найбільш близьким по технічній сутті та результату, який досягається є спосіб приготування пінобетонної суміші, в якому в змішувач подають піщаний шлам, воду, цемент, вапняно-піщану суміш, суспензію алюмінієвої пудри, перемішують, вводять піноутворювач, причому компоненти додають в певній послідовності: піщаний шлам, вода і 15-30% піноутворювача, потім цемент, решту піноутворювача, суспензію алюмінієвої пудри і вапняно-цементну суміш, а перемішування здійснюють спочатку після введення першої порції піноутворювача і далі - після додавання кожного наступного компонента [2].

Недоліком зазначеного способу є багатокомпонентний склад суміші, а також достатньо складна багатоступенева технологія змішування компонентів суміші, відсутність фіксованого співвідношення важливих її складових: вода-

цемент-наповнювач.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу приготування пінобетонної суміші для виробництва теплоізоляційних і теплоізоляційно-конструкційних матеріалів, в якому скорочується багатокомпонентність складу суміші при одночасному розширенні діапазону використаних наповнювачів, спрощується та оптимізується технологія її одержання за рахунок визначення точного співвідношення компонентів суміші і послідовності їх введення в змішувач, тим самим забезпечується оптимізація процесу виробництва та зменшується собівартість продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі приготування пінобетонної суміші, який містить введення в змішувач води, цементу, наповнювача, піноутворювача та їх перемішування, згідно корисної моделі, спочатку в змішувач вводять воду і всю кількість піноутворювача, збивають цю суміш в однорідну спінену масу, в якій послідовно додають при постійному перемішуванні цемент, наповнювач, в якості якого використовують золу-віднесення або тирсу при наступному співвідношенні компонентів (у вагових частинах) вода : піноутворювач : цемент : наповнювач відповідно 1:0,08-0,2:1-2,5:0,5-1,0.

Приклади конкретного виконання.

Приклад 1. В змішувач подають 2,0дм³ води і 0,20дм³ піноутворювача ПУ-6 при масовому співвідношенні вода : піноутворювач рівний 1:0,1 зби-

(13) U
18262
(11)
(19) UA

вають стійку піну. При постійному перемішуванні повільно додають 4,0кг цементу марки М-400 і 2,0кг наповнювача зола-віднесення (ЗВ). Масове співвідношення компонентів - вода : ПУ-6 : цемент : наповнювач складають 1:0,1:2:1. Коефіцієнт спучення (Кс) суміші дорівнює 4,5. Консистенція спіненої маси стійка, зруйнувань бульбучок і осідання пінобетонної суміші не спостерігається. Для випробування одержаного зразка суміш заливають в форми, опалубку знімають через 10-12 год. Зра-

зок, який отримали, пінобетону має густину 400кг/м^3 ; коефіцієнт теплопровідності $0,15\text{Вт/мК}$; міцність при стисненні 20кг/см^2 . Особливо необхідно відмітити високу термічну стійкість зразка: без розрушення витримує нагрівання до 1000°C .

По аналогічному способу, варіюючи співвідношення компонентів суміші, наповнювач, були одержані зразки пінобетонних виробів, характеристики яких наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

№№ при- кладів	Співвідношення компонентів суміші, вагові частини				Коефіцієнт спучення, Кс	Густина зразків пінобетону, кг/м ³	Коефіцієнт теп- лопровідності, Вт/мК	Міцність при стис- ненні, кг/см ²	Примітка
	вода	піноутворювач	цемент	наповнювач					
Наповнювач - зола-віднесення									
1.	1	0,1	2	1	4,0	400	0,15	20	Термостійки при 1000 ⁰ С
2.	1	0,1	1	1	4,5	350	0,13	10	-»-»-
3.	1	0,2	2	1	5,0	380	0,12	25	-»-»-
4.	1	0,2	2,5	1	4,5	650	0,18	27	-»-»-
5.	1	0,1	2	1	4,5	370	0,12	29	-»-»-
6.	1	0,08	2	1	5,0	500	0,17	23	-»-»-
7.	1	0,1	2,5	1	5,0	630	0,20	11	-»-»-
Наповнювач - тирса									
8.	1	0,1	2	0,5	4,5	300	0,09	10	
9.	1	0,2	1	0,7	4,5	320	0,09	12	
10.	1	0,2	2	1,0	5,0	350	0,10	15	
11.	1	0,1	2,5	0,7	5,0	400	0,11	12	
12.	1	0,1	2	1,0	5,0	280	0,09	10	
13.	1	0,08	2	0,7	4,5	330	0,13	7,0	
14.	1	0,1	2	0,7	5,0	300	0,08	13	

Аналіз одержаних даних (табл. 1) дозволяє константувати наступні закономірності. Для одержання якісної, стійкої пінобетонної суміші дуже важливо суворо дотримувати оптимальне співвідношення вода : цемент, яке повинно бути 1:2, наступне - наповнювач. Головна різниця від технології [2] виготовлення пінобетонної суміші за способом прототипу - піноутворювач додають не в суміш, а відразу готують піну, в яку послідовно вводять інші компоненти (цемент, наповнювач). Коефіцієнт спучення (приклади №№1-14, табл. 1) складають 4,0-5,0. Спеціальна конструкція роторно-щільної мішалки забезпечує первісне пінення протягом 30-60сек, запобігає осідання піни при додаванні цементу та наповнювача, зумовлює одержання однорідної маси і її стабілізацію до закінчення технологічного процесу. Пінобетони, які отримують, мають коефіцієнт теплопровідності в діапазоні $0,12-0,18\text{Вт/К}$ (якщо наповнювач) зола-віднесення (приклади №№1-7, табл. 1) і, відповідно, $0,08-0,11$ - наповнювач тирса (приклади №№8-14, табл. 1). При співвідношенні вода : Ц (цемент) рівний 1:1 (приклади №№2, 7, табл. 1) зменшується міцність пінобетонів при стисненні, тоді як при збільшенні цього співвідношення до значення 1:2,5 густина зразків зростає і підвищується в середньому в 1,5-2 рази коефіцієнт теплопровідності (приклади №№4, 7, табл. 1), а при зменшенні піноутворювача значно (більше, як в два рази) зменшується міцність зразків при стисненні (зрівняти

приклади №7 і №4, табл. 1). Зменшення кількості піноутворювача (приклади №№6, 13, табл. 1) збільшує густину зразків, підвищує їх коефіцієнт теплопровідності, тоді як збільшення кількості піноутворювача практично не впливає на коефіцієнт спучення суміші (приклади №№1-4, 8-10, табл. 1), K_c знаходиться в межах 4,0-5,0. На підставі зіставлення даних (приклади №№1-7, табл. 1) очевидно, що оптимальні сполуки для одержання пінобетонів відповідають прикладам №3 і №5, табл. 1, в яких співвідношення вода : піноутворювач : цемент : наповнювач рівний 1:0,1-0,2:2:1. Найбільш низький коефіцієнт теплопровідності ($0,09-0,13$) одержано при використанні в якості наповнювача тирси (приклади №№8-14, табл. 1). Ці зразки придатні в якості теплоізоляційних матеріалів, тоді як зразки з золю-віднесенням в якості наповнювача (приклади №№1, 3-6, табл. 1) відповідають вимогам конструкційно-теплоізоляційних матеріалів та володіють високою термостійкістю.

Таким чином, спосіб приготування пінобетонної суміші, який заявляється, в порівнянні з відомим [2] має певні переваги:

- скорочується багатокomпонентність складу суміші за рахунок виключення вапна (вапняно-піщаного шламу), алюмінієвої пудри;
- розширюється діапазон наповнювачів, за рахунок введення в цій якості золи-віднесення, тирси;
- спрощується і оптимізується технологія спо-

собу одержання суміші: усуваються ступені поетапного введення компонентів - піноутворювача, наповнювача, визначено точне співвідношення компонентів суміші і послідовність їх введення в змішувач;

- в якості наповнювачів використовують відходи виробництва - золу-віднесення теплових електростанцій, тирсу.

Перераховані вище фактори, в цілому, оптимізують технологію одержання пінобетонної суміші і

служать техніко-економічним обґрунтуванням для її впровадження в практику промислового виробництва будівельних матеріалів.

Джерела інформації, які використані при складанні заявки:

1. А.с. СССР №688470, МПК С 04 В 15/02, 21/02. Опубл. 30.09.1979. Бюл. №36.

2. Патент України №59552 А, МПК С 04 В 3 8/00. Опубл. 15.09.2003. Бюл. №9, 2003 (прототип).