



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44573 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 38/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СУМІШ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МОНОЛІТНОГО ПІНОБЕТОНУ

1

2

(21) u200903655

(22) 14.04.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) КОВАЛЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ,
ДЕХТЯР ОКСАНА ОЛЕКСАНДРІВНА(73) ІНСТИТУТ ГІДРОТЕХНІКИ І МЕЛІОРАЦІЇ
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) Суміш для виготовлення монолітного пінобетону неавтоклавного тужавіння, яка включає цементне в'язуче, золу-винос, білково-миловий концентрований піноутворювач БМК, комплексну

полімерну добавку - ВІННАПАС, модифікатор та воду, яка **відрізняється** тим, що як модифікатор містить суперпластифікатор Melflux, при такому співвідношенні компонентів, мас.ч.:

| | |
|-----------------------------|-------------|
| портландцемент | 44,0-48,0 |
| зола-винос | 24,0-30,0 |
| піноутворювач БМК | 0,1-0,2 |
| суперпластифікатор Melflux | 0,1-0,8 |
| полімерна добавка ВІННА-ПАС | 1,1-1,5 |
| вода | 24,05-25,5. |

Корисна модель відноситься до галузі виробництва будівельних матеріалів, а саме до складу сировинних сумішей для виготовлення монолітного пінобетону неавтоклавного тужавіння для прокачування його на великі відстані.

Відома сировинна суміш для виготовлення пінобетону (Патент України на корисну модель №18262, МПК C04B 38/00, 2006 р.), яка містить цемент, піноутворювач, золу - винос або тирсу та воду при такому співвідношенні компонентів (у вагових частинах) - вода: піноутворювач: цемент: наповнювач відповідно 1:0,08-0,2:1-2,5:0,5-1,0.

Недоліком відомої композиції є недостатня міцність пінобетону та недостатня рухливість бетонної суміші.

Найбільш близькою за технічною суттю до запропонованої є суміш для виготовлення монолітного пінобетону (Патент України на корисну модель №38838 МПК C04B 38/10, 26.01.2009 р.), яка містить цемент, піноутворювач, золу-винос, суперпластифікатор МЕЛМЕНТ Л 10, полімерну добавку ВІННАПАС та воду.

Недоліком відомої композиції є недостатня стійкість піни та велика усадка при висиханні бетонної суміші.

В основу корисної моделі поставлено задачу покращення технологічних властивостей пінобетонної суміші, підвищення рухливості, зменшення усадки та підвищення фізико-механічних властивостей пінобетону.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що запропонована суміш містить портландцемент, модифікований суперпластифікатором

Melflux 1641 F, комплексну полімерну добавку ВІННАПАС, активний наповнювач - золу - винос, білково-миловий концентрований піноутворювач БМК та необхідну кількість води при наступному співвідношенні компонентів, мас. ч.:

| | |
|-----------------------------|------------|
| портландцемент | 44,0-48,0 |
| зола-винос | 24,0-30,0 |
| піноутворювач БМК | 0,1-0,2 |
| суперпластифікатор Melflux | 0,1-0,8 |
| полімерна добавка ВІННА-ПАС | 1,1-1,5 |
| вода | 24,05-25,5 |

Застосований у суміші піноутворювач БМК, призначений для приготування технічної піни для виробництва пінобетонів неавтоклавного твердіння. Концентрація робочого розчину піноутворювача складає 0,75%. Щільність піни, що виробляється складає 50г/л - 250г/л. Водневий показник 0,75%-го водного розчину (рН) - не більше 8. Піноутворювач додають в розчиненому стані з водою в концентрації 0,75% завдяки чому його витрати у 3-5 разів менші, ніж витрати відомих піноутворювачів.

Піноутворювач БМК характеризується високим коефіцієнтом стійкості піни в цементній суміші, що дозволяє при низькій робочій концентрації у розчиненому стані з водою отримати якісну піну високої кратності. Стійкість суміші є достатньою для запобігання усадки пінобетонної маси до початку її тужавіння.

Застосований у заявленій суміші суперпластифікатор Melflux 1641 F є ефективним розріджувачем та протиусадковим компонентом для піно-

(13) U
(11) 44573
(19) UA

бетонних сумішей, позитивно впливає на формування оптимальної структури пінобетону. Особливість дії пластифікатору Melflux полягає у сукупності просторового та електростатичного ефекту, який досягається за допомогою бічних гідрофобних ланцюгів молекули полікарбоксилатного ефіру та позитивно впливає на формування оптимальної структури пінобетону. Використання цього суперпластифікатору дає змогу значно збільшити рухливість бетонної суміші без зниження міцності бетону, суттєво полегшити процес укладання та сприяє зменшенню усадки при висиханні при збереженні середньої густини та міцності при стиску. Застосування Melflux 1641 F дозволяє знизити потребу суміші у воді, отримувати достатньо стабільну піну з коефіцієнтом стійкості від 0,85 до 0,93.

Сумісна дія суперпластифікатору Melflux 1641 F та комплексної полімерної добавки ВІННАПАС сприяє покращенню реологічних властивостей суміші, а також міцнісних та адгезійних характеристик пінобетону.

Введення в склад суміші активного кремнеземного компоненту - золи-виносу знижує кількість цементу та зменшує усадку бетону, покращує процеси структуроутворення, особливо, при взаємодії з пластифікатором Melflux та полімерною добавкою ВІННАПАС.

Порівняльний аналіз з аналогом та прототипом дозволяє зробити висновок, що суміш для виготовлення монолітного пінобетону, яка пропонується для корисної моделі, відрізняється від відомих введенням нового компоненту у суміш - суперпластифікатора Melflux 1641 F для отримання неавтоклавного пінобетону з високими фізико-механічними характеристиками. Таким чином, технічне рішення, що заявляється, відповідає критерію „новизна”.

Введені компоненти забезпечують композиції такі нові корисні властивості як підвищення рухливості, зменшенню усадки та розшарування та підвищення міцності пінобетону.

Таким чином, даний склад компонентів надає композиції нові властивості, що дозволяє зробити висновок про відповідність рішення, що заявляється, критерію „суттєві відзнаки”.

При проведенні лабораторних досліджень використовували такі речовини: портландцемент М 400, що відповідає вимогам ДСТУ БВ.2.7.-46-96, зола-винос ТЕС ГОСТ 25818-91, суперпластифікатор Melflux 1641 F, комплексна полімерна добавка ВІННАПАС (ДСанПін №6027А-91), білково-миловий концентрований піноутворювач БМК та технічна вода для бетонів (ГОСТ 23732-79). В дослідках використовувалась зола - винос з питомою поверхнею - не менш 300м²/кг та залишком на ситі №008 не більш 15% по масі.

Приготування пінобетонної суміші проводили наступним способом. У резервуарі готували робочий водний розчин білково-милового концентрованого піноутворювача БМК. Далі вмикали піногенератор і подавали готову необхідну кількість піни у змішувач. В працюючий змішувач послідовно додавали цемент та золу - винос із добавками суперпластифікатору Melflux та ВІННАПАС у відповідному співвідношенні при постійному перемішуванні. Піна рівномірно розподілялась по всьому об'єму суміші, суміш перемішували до однорідної маси.

Водопотребу суміші контролювали за допомогою приладу Суттарда за її розтічність. Окремо, в лабораторних умовах проводили оцінку показників стабільності піни та коефіцієнта її стійкості. Частину розчину заливали у стандартні форми та залишали для тужавіння у природних умовах при температурі 20°C±5°C та атмосферному тиску протягом 24 год. Випробування зразків проводилось у відповідності з ГОСТ 10180-90 „Бетони. Методы определения прочности по контрольным образцам”. Варіанти складів запропонованої суміші для виготовлення монолітного пінобетону та результати випробувань наведено в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Співвідношення компонентів різного складу суміші для виготовлення монолітного пінобетону

| Найменування компонентів | Склад компонентів, мас. % | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|------|----------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | Прототип |
| Портландцемент | 44,0 | 45,5 | 46,8 | 47,2 | 48,0 | 48,4 |
| Зола-винос | 30,0 | 28,5 | 27,2 | 25,5 | 24,0 | 24,3 |
| Піноутворювач БМК | 0,1 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,2 | 0,2 |
| Суперпластифікатор Melflux 1641 F | 0,1 | 0,28 | 0,5 | 0,64 | 0,8 | - |
| Суперпластифікатор Мелмент Л 10 | - | - | - | - | - | 2,4 |
| Полімерна добавка ВІННАПАС | 1,1 | 1,2 | 1,30 | 1,4 | 1,5 | 1,6 |
| Вода | 24,7 | 24,39 | 24,05 | 25,08 | 25,5 | 23,1 |

Таблиця 2

Результати дослідження технологічних та фізико-механічних властивостей розробленої суміші

| № складу | Розтічність, мм | Коефіцієнт водовідділення, % | Стабільність піни, хв. | Коефіцієнт стійкості піни в розчині | Усадка пінобетону, мм/м | Міцність зразків пінобетону у віці 28 діб, МПа | |
|----------|-----------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|-----------|
| | | | | | | при стиску | при згині |
| 1 | 235 | 0,05 | 26 | 0,78 | 2,5 | 3,5 | 0,41 |
| 2 | 320 | 0,1 | 32 | 0,75 | 2,2 | 4,2 | 0,5 |
| 3 | 345 | 0,1 | 41 | 0,9 | 2,1 | 3,6 | 0,53 |
| 4 | 350 | 0,15 | 45 | 0,87 | 1,8 | 3,8 | 0,44 |
| 5 | 273 | 0,05 | 50 | 0,91 | 2,0 | 3,7 | 0,59 |
| Прототип | 270 | 0,05 | 25 | 0,7 | 3,0 | 3,5 | 0,4 |

Переваги заявленої суміші для виготовлення монолітного пінобетону, порівняно з відомою підтверджуються результатами лабораторних досліджень. Розтічність суміші досягає 350мм, що дуже важливо для транспортування пінобетонної суміші на великі відстані, стабільність піни збільшується до 50хв., коефіцієнт стійкості піни в розчині досягає 0,9, міцність при стиску у віці 28 діб - до 4,2МПа, міцність при згині - 0,4-0,6МПа при однаковій рухливості бетонної суміші, а усадка при ви-

сиханні зменшується до 2...2,4мм/м при сталій міцності при стиску і середній густині пінобетону. Таким чином запропонований склад суміші дає змогу використовувати її для виготовлення монолітного пінобетону неавтоклавного тужавіння з високими якісними фізико-механічними показниками і прокачувати її на значні відстані для виконання певних видів ремонтно-відновлювальних робіт (наприклад, для відновлення трубопроводів).