



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34648 (13) A

(51) 6 C04B22/00, 24/00

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

## (54) СКЛАД БЕТОННОЇ СУМІШІ

(21) 98115832

(22) 03.11.1998

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Ольгинський Олександр Георгійович, Лукін  
Микола Петрович, Бугасівський Сергій Олександрович,  
Редкозубов Олександр Олексійович(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АВТОМО-  
БІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Склад бетонної суміші, що включає цемент, пі-  
сок, воду замішування та зміцнюючі домішки і від-  
різняється тим, що в якості останніх він містить  
водний розчин хлоралюмокальція та модифікова-  
ний пентафталевий полімер. компоненти узяті у  
наступному співвідношенні, в мас. %:

|        |           |
|--------|-----------|
| Цемент | 21,0-23,0 |
| Пісок  | 66,0-68,0 |

|                                                   |         |
|---------------------------------------------------|---------|
| Вода замішування                                  | 9,7-9,9 |
| Домішка хлоралюмокальція                          | 1,0-1,1 |
| Домішка модифікованого<br>пентафталевого полімера | 0,1-0,2 |

## Використана література:

1. Солнцева В.А. Влияние дозировки полимера на водопроницаемость цементных растворов. - Л. ЛНЗТ. - 1967. - С. 87-100.
2. Сатапкин О.В., Солнцева В.А., Попова О.С. Цементно-полимерные бетоны / Под ред. О.В. Сатапкина. - Л.: Будіздат, 1971. - 168 с.
3. Стрельникова М.П., Ясевич А.И. Деякі фізико-механічні властивості високоміцного бетону з полімерними домішками // До питання про бетоны та спецбетоны. -Ташкент: ТИЗТ. -1968. - С. 28-39.

Винахід відноситься до галузі дорожньо-будівельних матеріалів, а саме використання активних інгредієнтів для будівельних розчинів.

В умовах діючої мостової споруди для відновлення пошкодженого шару бетону необхідний швидкотвердіючий склад з високими фізико-механічними характеристиками (міцність на згин та на стиск), особливо адгезії, підвищеною атмосферостійкістю (морозостійкістю та водонепроникністю). При цьому склад повинен мати знижену усадку для запобігання можливості відшарування від поверхні, що ремонтується.

Відомий склад бетону [1], що застосовується з цією метою і складається з цементу, піску, води замішування та домішки епоксидної смоли марки ТЕГ-1 або ДЕГ-1 в кількості 1...2% від маси цементу. Його недоліком є уповільнений процес структуротворення у початковий період (1...3 доби), зв'язаний із повільним затвердінням смол у лужному середовищі бетонного розчину, але потім процес прискорюється та міцність бетону зростає на 30...35% на 28 добу. Затвердіння смоли здійснюється при спільному введенні із затверджувачем у складі води замішування. Тільки смола марки ТЕГ-1 має пластифікуючий ефект, який дозволяє знизити кількість води на 6...10%.

Відомий склад бетону [2] із домішкою мочевино-формальдегідної смоли МФ-17, яка уповільнює процес структуротворення в усі терміни твердіння і не сприяє утворенню дрібнопористої структури. Смола має пластифікуючий ефект, який дозволяє знизити кількість води замішування. Міцність на стиск бетону з цією домішкою знижується на 15...20% близько до 28 доби при нормально-вологому твердінні. Міцність на згин залишається практично такою ж, як звичайного бетону без домішок. Тому галузь застосування таких бетонів обмежена конструкціями, де лімітуються умови водонепроникності та морозостійкості, а не міцності.

Найбільш близьким за технічною суттю є склад [3] із цементу, піску, води замішування та поліамідної смоли С-89, яка вводиться в кількості 1...2% від маси цементу. Ця кількість домішки забезпечує прискорення структуротворення у твердіючій бетонній суміші і сприяє збільшенню міцності у ранні терміни на 10...15%. Така динаміка недостатня для швидкотвердіючого ремонтного складу. Смола С-89 збільшує міцність найбільш суттєво (до 140%) у віці 7 діб. У подальшому міцність залишається вищою, ніж у звичайних бетонів, приблизно на 15...20%. Смола не потребує введення затверджувача, на відміну від епоксидних смол. Введення її пластифікує бетонну суміш менш, ніж

смоли ТЕГ-1 та МФ-17, не дозволяючи набагато знизити кількість води замішування у порівнянні із бездомішковим бетоном. До того ж, використання цієї домішки не вирішує проблему зменшення усадки для запобігання можливості відшарування ремонтного складу. Деформація усадки об'єкту, що ремонтується, до часу ремонту мінімальна, тому цей показник у ремонтному шарі повинен бути якомога меншим для сумісності. А деформація усадки відомого складу бетону [3] у віці до 28 діб перевищує ці значення навіть для бетону без домішки на 30...40%. При цьому абсолютні величини усадки бетону із поліамідною смолою та без неї близькі за своїми значеннями. Внутрішні напрути, що виникають між ремонтним складом та бетоном, що ремонтується, внаслідок різних об'ємних змін приведуть до зруйнування зони контакту та відшарування ремонтного складу.

В основу винаходу поставлена мета удосконалення складу бетону для ремонту мостових конструкцій шляхом забезпечення технологічно необ-

хідної рухомості бетонної суміші при зменшенні води замішування отримати дрібнопористу структуру бетону і, як наслідок, зниження усадки ремонтного складу, як в динаміці, так і в абсолютних значеннях, для усунення його відшарування в процесі експлуатації.

Поставлена мета вирішується за рахунок того, що відомий склад бетону, що включає цемент, пісок, воду замішування та зміцнюючі домішки, згідно до винаходу у якості останніх містить водний розчин хлоралюмокальція та модифікований пентафталевий полімер - полуфабрикат лакофарбової промисловості при наступному співвідношенні компонентів, в мас. %:

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| Цемент                                        | 21,0-23,0 |
| Пісок                                         | 66,0-68,0 |
| Вода замішування                              | 9,7-9,9   |
| Домішка хлоралюмокальція                      | 1,0-1,1   |
| Домішка модифікованого пентафталевий полімера | 0,1-0,2   |

| Склад           | Компоненти бетонної суміші, в мас. % |       |                  |                     |                   | Величина усадки, $\times 10^{-4}$ мм/мм |         |
|-----------------|--------------------------------------|-------|------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------------|---------|
|                 | цемент                               | пісок | вода замішування | домішка неорганічна | домішка органічна | 28 діб                                  | 360 діб |
| Прототип        | 21,7                                 | 65,1  | 12,8             | -                   | 0,4               | 6,9                                     | 12,8    |
| Заявлений склад | 21,0                                 | 68,0  | 9,9              | 1,0                 | 0,1               | 3,5                                     | 7,5     |
|                 | 22,0                                 | 67,0  | 9,8              | 1,05                | 0,15              | 3,6                                     | 7,7     |
|                 | 23,0                                 | 66,0  | 9,7              | 1,1                 | 0,2               | 3,8                                     | 8,0     |

При цьому величина усадки бетону, що пропонується, знижується у 1,5...2,0 разів у всі терміни твердіння у порівнянні із бездомішковим бетоном. Введення полімера пластифікує бетонну суміш, дозволяючи знизити на 14...17% кількість води замішування, арахуючи воду розчинення домішки хлоралюмокальція.

Сукупність перерахованих суттєвих ознак знаходиться у причинно-наслідковому зв'язку із отриманим технічним результатом, бо введення до суміші цементу та піску, водного розчину хлоралюмокальція, а потім модифікованого пентафталевий полімера, який має високу пластифікуючу можливість, сприяє утворенню стабільної дрібнопористої структури, при якій різко знижується міграція води та її випаровування, цьому ж сприяє і плівка полімера на стінках пор.

Таким чином, досягається технологічна зручність укладальності бетонної суміші при використанні меншої кількості води замішування та, як наслідок, знижується усадка бетону у ремонтному шарі.

Технологія отримання бетонної суміші полягає у змішуванні піску та цементу сумісно із водою замішування. Домішка водного розчину хлоралюмокальція вводиться до бетонної суміші у складі води замішування. При цьому кількість води замішування відмірюється з урахуванням води, яка присутня у розчині хлоралюмокальція. Після ретельного перемішування в бетонну суміш додають модифікований пентафталевий полімер.

Подальше перемішування сумісно із полімером здійснюється до отримання однорідної суміші.

У жовтні 1997 року на базі ДКП Харківський Гідромост було проведено дослідне впровадження ремонтного складу бетону. Ремонт підлягала залізобетонна балка пролітної будови на мосту у місті Харков між Олексіївкою та Павловим Полем. Для ремонту застосовувались наступні матеріали:

1. цемент ПЦ 1-400 Балаклівського цементно-шиферного комбінату - 40 кг;
2. пісок Безлюдівського кар'єру - 120 кг;
3. вода замішування - 18,4 л;
4. водний розчин хлоралюмокальція (хлорид алюмінію - 0,1 кг, хлорид кальція - 0,3 кг, вода - 1,6 л) - 2,0 л;
5. модифікований пентафталевий полімер - 0,4 кг.

Для приготування ремонтного складу використовувався ручний засіб 3 поверхні, яка призначена для ремонту за допомогою молотка та зубила, збивали заздалегідь ослаблені місця бетону. Підготовка арматури полягала у видаленні продуктів корозії зубилом та наступному зачищенні металевих штифів. Перед нанесенням ремонтного складу поверхню обробляли за допомогою пензля цементним молоком з витратою 0,4 л на 1 м<sup>2</sup>. Після 3 діб твердіння постукування молотком по нанесеному ремонтному складу показало набір міцності до 60% від міцності на 28 добу та відсутність відшарування. Подальше спостереження протягом 1,5 року не підтвердило виникнення усадочних тріщин та можливості відшарування.

рування ремонтного складу. У серпні 1998 року було проведено повторне впровадження ремонтного складу на мосту через річку Уди під Харковом. Об'єм нанесеного складу склав близько 1 м<sup>3</sup>.

Заявлений винахід невідомий з рівня техніки, тому є новим, має винахідницький рівень,

бо якісний та кількісний склад матеріалу наявним чином не слідує з рівня техніки. Рішення має промислове застосування, що підтверджено, експериментально. Таким чином, заявленому винаходу може бути надана правова охорона.

---

Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03

---

