



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83228** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C04B 7/00
C04B 7/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 04079	(72) Винахідник(и): Позняк Оксана Романівна (UA), Саницький Мирослав Андрійович (UA), Мельник Андрій Ярославович (UA), Марущак Уляна Дмитрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.04.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2013, Бюл.№ 16	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)

(54) ЗВ'ЯЗУЮЧЕ

(57) Реферат:

Зв'язуюче містить портландцементний клінкер, гіпс та додаток. При цьому як додаток воно містить алюмосилікатні відходи переробки кухонної солі.

UA 83228 U

Корисна модель належить до цементів, зокрема зв'язуючих речовин з використанням неорганічних матеріалів, і може знайти застосування в промисловості будівельних матеріалів при виробництві ніздрюватих бетонів неавтоклавного тверднення, до яких ставляться підвищені вимоги щодо ранньої та марочної міцності в нормальних умовах тверднення при забезпеченні високої щільності міжпорових перегородок та однорідності розподілу пор за розмірами в готових виробках.

Відоме зв'язуюче (Пат. 17779 А Україна, С04В 7/30. В'язуче для бетонів / Саницький М.А., Шихненко І.В., Шевчук Г.Я. та ін. - Бюл. № 5, 1997), що містить гіпс, портландцементний клінкер і добавки. Як добавки воно містить фільтрат технічного пантаеритриту на основі формиату натрію (ПФ) та твердий продукт сульфатних вод виробництва синтетичних масних кислот на основі сульфату натрію (СН). Разом з тим, при твердненні зв'язуючих таких складів при підвищеній рухливості досягаються недостатньо високі показники міцності в початковий період тверднення внаслідок того, що до складу фільтрату технічного пантаеритриту входять цукристі речовини.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є зв'язуюче, що включає портландцементний клінкер, гіпс та додаток. Як додаток воно містить полікарбоксилат (ПК) та електроліт у наступному співвідношенні, мас. %:

гіпс	3,0-4,0
полікарбоксилат	0,5-1,5
електроліт	0,5-2,0
портландцементний клінкер	решта,

(Пат. 11208 UA Україна, С04В 7/00. Зв'язуюче / Саницький М.А., Позняк О.Р., Марущак У.Д., Мазурак О.Т., Чемерис М.М. - Бюл. № 12, 15.12.2005).

Але зв'язуюче такого складу при підвищеній рухливості характеризуються недостатньою газо- та водоутримувальною здатністю, що зумовлює втрату седиментаційної стійкості сумішей, призводить до неоднорідності та розшаровування бетонної суміші на його основі і послаблення зв'язку цементного каменю із заповнювачами при твердненні зв'язуючого такого складу, що спричиняє формування структури міжпорових перегородок з підвищеною пористістю, що зумовлює зниження міцності ніздрюватого бетону.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити зв'язуюче, в якому зміна якісного та кількісного складу забезпечила б високу водо- та газоутримувальну здатність бетонної суміші, високу щільність міжпорових перегородок, підвищення міцності бетонів як у початковий, так і у більш пізні періоди тверднення в нормальних умовах.

Поставлена задача вирішується тим, що зв'язуюче, що містить портландцементний клінкер, гіпс та додаток, згідно з корисною моделлю, як додаток містить алюмосилікатні відходи переробки кухонної солі, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

алюмосилікатні відходи переробки кухонної солі	5,0-10,0
гіпс	3,5-4,0
портландцементний клінкер	решта.

Введення алюмосилікатних відходів переробки кухонної солі, що характеризується високим ступенем дисперсності, зумовлює синергетичний вплив на властивості зв'язуючого. Це забезпечує оптимальний розподіл твердих частинок в системі, внаслідок чого вода розташовується не в пустотах, а між зернами матеріалу, відіграючи роль змазки, що створює сприятливі умови для ковзання частинок, мінімізації внутрішнього тертя і збільшення рухливості при однаковому водо-цементному співвідношенні. Крім того, даний компонент відіграє роль жорсткого стабілізатора по відношенню до крупних часток, перешкоджаючи їх ближній коагуляції, що забезпечує стабілізаційний ефект. Алюмосилікатні відходи швидко розчиняються у воді, внаслідок іонообмінних реакцій забезпечує прискорення гідратації в початковий період тверднення (ступінь гідратації через 2 доби тверднення зростає в 2 рази), що дозволяє отримати матеріали з високою ранньою міцністю. Бетонні суміші на основі зв'язуючого запропонованого складу характеризуються збільшенням газо- та водоутримувальної здатності, зменшенням розшаровуваності. При цьому забезпечується підвищення ранньої та марочної міцності бетонів в нормальних умовах тверднення.

Для визначення оптимальних складів запропонованого зв'язуючого і проведення порівняльних випробувань були приготовані та досліджені склади запропонованого та відомого зв'язуючого.

Для приготування зв'язуючого було використано:

портландцементний клінкер ВАГ „Івано-Франківськцемент“, мінералогічний склад, мас. %: C₃S-60,20, C₂S-16,88, C₃A - 5,80, C₄AF-14,42;

гіпс Щирецького родовища з вмістом CaSO₄·2H₂O 97,8 мас. %;

5 алюмосилікатні відходи переробки кухонної солі, хімічний склад, мас. %: CaO - 39,40, Al₂O₃-1,69, SiO₂-1,80, Fe₂O₃-0,54, MgO-4,21, Na₂O-6,42, K₂O - 0,15).

Фізико-механічні випробування проводили на дрібнозернистому бетоні (Ц:П=1:2, В/Ц=0,36) згідно ГОСТ 310.4, та на ніздрюватих бетонах (Ц:З=1:1) згідно з ДСТУ Б В.2.7-45:2010.

Приклад 1

10 Розмелювали портландцементний клінкер з гіпсом в кількості 91 та 4 мас. %, відповідно, протягом 20 хвилин до питомої поверхні 320 м²/кг. З водою замішування ввели 5,0 мас. % алюмосилікатних відходів переробки кухонної солі (АсК). Результати випробувань наведені в таблиці.

Приклади 2, 3, 4, 5

15 Зв'язуюче готували аналогічно прикладу 1 при інших співвідношеннях компонентів (див. табл.).

Приклади 6, 7

Готували зв'язуюче аналогічно прикладу 1, використовуючи склад за найближчим аналогом (див. табл.).

20

Таблиця

Склади зв'язуючих та результати їх випробувань

№ пр.	Склад зв'язуючого, мас. %					В/Ц	Розплив конусу, мм	Водоутримувальна здатність, %	Кратність спучування	Границя міцності при стиску, МПа, через, діб						
	клінкер	гіпс	АсК	електроліт	ПК					дрібнозернистий бетон			ніздрюватий бетон*			
										2	7	28	2	7	28	
Запропоноване зв'язуюче																
1	91,00	4,0	5,0	-	-	0,36	200	97,8	2,69	37,6	45,5	62,7	0,81	1,91	2,27	
2	89,00	3,5	7,5	-		0,36	210	98,0	2,71	38,2	46,4	63,1	0,93	1,95	2,32	
3	86,50	3,5	10,0	-		0,36	215	98,6	2,75	40,1	49,6	67,6	0,97	2,02	2,69	
Позаграничні склади																
4	94,00	3,5	2,5	-	-	0,36	190	96,2	2,67	32,0	43,9	47,7	0,54	1,76	2,17	
5	81,50	3,5	15,0	-	~	0,36	220	98,1	2,76	30,2	39,2	43,9	0,94	1,55	1,79	
Найближчий аналог																
6	92,50	4,0	-	2,00	1,50	0,36	300	94,3	2,12	36,5	44,5	62,0	-	0,76	1,02	
7	94,25	3,5	-	1,25	1,00	0,36	290	94,1	2,23	33,8	38,8	57,8	-	0,61	0,98	

* - (приклад 1-5 - $\rho_{\text{сер}} = 650 \text{ кг/м}^3$; приклад 6-7 - $\rho_{\text{сер}} = 750 \text{ кг/м}^3$)

Як видно з таблиці (приклади 1-3) зв'язуюче, що заявляється, характеризується високою рухливістю (РК=200-215 мм), водоутримувальною здатністю (97,8-98,6 %), в той час, як у складах за найближчим аналогом (приклад 6, 7) значення водоутримувальної здатності сумішей становить 94,1-94,3 %, що не задовольняє вимоги ДСТУ Б В.2.7-23-95. Міцність бетонів на основі зв'язуючого, що містить запропоновану у корисній моделі добавку, в усі терміни тверднення є вищою на 5-35 % порівняно із зв'язуючими за найближчим аналогом (приклад 6, 7). Так, використання максимальної кількості добавки у складі зв'язуючого (приклад 3) забезпечує одержання міцності дрібнозернистого бетону через 28 діб тверднення в нормальних умовах 67,6 МПа, що перевищує міцність складів без алюмосилікатних відходів переробки кухонної солі на 9,03 %. При використанні запропонованого зв'язуючого в ніздрюватих бетонах (приклади 1-3), ніздрюватобетонні суміші характеризуються підвищеною газоутримувальною здатністю, про що свідчить зростання величини кратності спучування на 26,3 % порівняно із зв'язуючим за найближчим аналогом (приклад 6, 7). Так, використання максимальної кількості добавки у складі зв'язуючого (приклад 3) забезпечує одержання міцності ніздрюватого бетону вже через 2 доби тверднення в нормальних умовах 0,97 МПа, чого не спостерігається в складах за найближчим аналогом (приклад 6, 7), через 28 діб тверднення міцність зростає в 1,63 разу, відповідно. Зв'язуючі позаграничних складів (приклади 4, 5) характеризуються меншими значеннями водоутримувальної здатності, кратності спучування та міцності в усі терміни тверднення на 10-30 % порівняно зі складом на запропонованому зв'язуючому як в дрібнозернистому, так і в ніздрюватому бетонах.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Зв'язуюче, що містить портландцементний клінкер, гіпс та додаток, яке **відрізняється** тим, що як додаток воно містить алюмосилікатні відходи переробки кухонної солі, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- | | |
|---------------------------|----------|
| алюмосилікатні відходи | |
| переробки кухонної солі | 5,0-10,0 |
| гіпс | 3,5-4,0 |
| портландцементний клінкер | решта. |

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601