



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57186 (13) C2

(51) 7 C04B7/14,7/153

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ШВИДКОТВЕРДНУЧИЙ ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТ

1

2

(21) 2002097227

(22) 05 09 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Рибалко Анатолій Іванович, Грабенко Павло Терентієвич, Лахова Тетяна Миколаївна, Ушеров-Маршак Олександр Володимирович, Бабаєвська Тетяна Вікторівна

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДНІПРОЦЕМЕНТ"

(56) UA 3398, C1, 27 12 1994

UA 36858, A, 18 04 2001

US 4473405, A, 25 09 1984

US 4373956, A, 15 02 1983

(57) Швидкотверднучий шлакопортландцемент, який містить доменний гранульований шлак, гіпс, добавку і портландцементний клінкер, який **відрізняється** тим, що він містить добавку релаксолу – розчину 1 по ТУ У В-2 7-19266746 001-96, на основі відпрацьованого попінального розчину мокрої очистки коксового газу і лігносульфонатів технічних при такому співвідношенні компонентів, мас %

доменний гранульований шлак	37,0-40,0
гіпс	2,6-2,8
вказана добавка (на суху речовину)	0,24-0,26
портландцементний клінкер	решта

Винахід відноситься до галузі будівельних матеріалів і може бути використаний для виробництва швидкотверднучого шлакопортландцементу з підвищеними міцнісними характеристиками і бетонов на його основі.

Відомий швидкотверднучий шлакопортландцемент, що містить, мас %, гранульований доменний шлак 30 - 50, портландцементний клінкер 50 - 70 (див а с СРСР 210731, МПК C04B)

Недоліком такого складу є уповільнені темпи набору міцності в ранній строк твердіння і при негативних температурах.

Відомий шлакопортландцемент, що містить, мас % портландцементний клінкер 30 - 60, гіпс 3 - 5, тонкомелений відхід виробництва наповнювача з каоліну 3 - 7, шлак гранульований доменний решта (див а с СРСР №992456, МПК C04B 7/14, оп 30 01 1983).

Недоліком такого складу також є невисока міцність у ранній строк твердіння.

Найбільш близьким до складу, що заявляється, є швидкотверднучий шлакопортландцемент, що включає, мас % доменний гранульований шлак 51 - 75, гіпс 4 - 6, добавку 5 - 11, портландцементний клінкер інше. Як добавку використовують природні мінерали і прські породи (див а с СРСР №1616868, МПК C04B 7/14, оп 30 12 1990).

Однак і такий склад має невисокі міцнісні ха-

рактеристики в ранній строк твердіння і при твердінні в нормальних умовах і при негативних температурах, а також не має достатню сульфатостійкість. Крім того, добавка, що вводиться, містить дефіцитні природні мінерали, що стримує широке застосування складу.

В основу винаходу поставлена задача створення такого складу швидкотверднучого шлакопортландцементу, який би мав високу міцність у ранньому віці, а також мав високу сульфатостійкість.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що швидкотверднучий шлакопортландцемент, що містить гранульований доменний шлак, гіпс, портландцементний клінкер і добавку, містить добавку релаксолу – розчину 1 по ТУ У В-2 7-19266746 001-96, на основі відпрацьованого попінального розчину мокрої очистки коксового газу і лігносульфонатів технічних при такому співвідношенні компонентів, мас %

доменний гранульований шлак	37,0 - 40,0
гіпс	2,6 - 2,8
вказана добавка (на суху речовину)	0,24 - 0,26
портландцементний клінкер	решта

Відмітними від прототипу ознаками є використання як добавки релаксолу – розчину 1 по ТУ У В-2 7-19266746 001-96 та співвідношення компонен-

(13) C2

(11) 57186

(19) UA

тив

Добавка релаксолу - розчину 1 по ТУ У В-2 7-19266746 001-96 на основі відпрацьованого поглинального розчину мокрої очистки коксового газу і лігносульфонатів технічних складається в основному із солей електролітів - тіосульфатів, роданидів натрію та пластифікатора - технічних лігносульфонатів, що є поверхнево-активними речовинами, і забезпечує позитивний вплив на стадіях виробництва і твердіння шлакопортландцементу, а саме

інтенсифікацію помолу клінкера за рахунок дп ПАР,

зниження водопотреби цементу,
підвищення ступеня гидратції в 1 добу при прискореному утворенні портландиту та етрингиту,

прискорення набору ранньої міцності за рахунок активації шлакової складової,

підвищення сульфатостійкості за рахунок наявності в продуктах гидратції низькоосновних підросилікатів гелевої і дрібнодисперсної структури

Як приклад конкретного виконання були виготовлені та випробувані шість складів

склад №1 - прототип, склади №2 - 4 містили заявлені компоненти в граничних і оптимальних значеннях, склади №№ 5 та 6 - нижче і вище зазначених граничних значень

Дані про склади приведені в таблиці №1

Таблиця №1

Номер складу	Склад шлакопортландцементу, мас %			
	Доменний граншлак	пгпс	добавка	Портландцементний клінкер
1 прототип	63,0	5,0	8,0	24,0
2	37,0	2,6	0,24	60,16
3	38,0	2,8	0,25	58,95
4	40,0	2,7	0,26	57,04
5	36,0	2,5	0,23	61,27
6	42,0	2,9	0,27	54,83

Для готування складів використовували таку

сировину гранульований доменний шлак Дніпропетровського металургійного комбінату, що має модуль основності 1,06 - 1,18, модуль активності 0,12 - 0,15, вміст Al_2O_3 - 5 - 6%, портландцементний клінкер зі вмістом трикальцієвого алюмінату не більш 8%, активністю 470 - 500 кгс/см, пгпс Артемівського родовища, добавку релаксолу - розчину 1 по ТУ У В-2 7-19266746 001-96 Релаксол - розчин 1 містить 91 мас % відпрацьованого поглинального розчину мокрої очистки коксового газу на основі роданидів і тіосульфатів натрію і 9 мас % лігносульфонатів технічних, щільність при 20°C 1,155 г/см³

Швидкотверднучий шлакопортландцемент готували шляхом попереднього помолу клінкера до крупки, що містить не вище 50% часток більше 80мк, і наступного спільного помолу з добавкою розчину релаксолу, шлаку, крупки клінкера і пгпсу до питомої поверхні 4000 - 4500 см²/г. Потім при густоті цементного тіста 26% і розпливі конуса 110мм (В/Ц - 0,39) готували цементно-піщаний розчин Ц П = 1 3, з якого виготовляли балочки розміром 40 х 40 х 160мм. Через добу балочки поміщали у воду для подальшого їхнього твердіння. Через 2, 7, 14 і 28 діб визначали межу міцності при стиску.

Здатність цементу твердіти при негативних температурах (-5°C) випробували на бетоні класу В15. Дослідження сульфатостійкості заявленого швидкотверднучого шлакопортландцементу проводили на зразках - балочках 4 х 4 х 16см у 5%-ному розчині Na_2SO_4 через 14, 70, 126 діб їх перебування в сульфатному середовищі. Еталоном служили зразки, що тверділи в той же час у повітряно-вологих умовах.

Для порівняння результатів випробувань і характеристик поведінки складу в сульфатному середовищі підраховували коефіцієнт сульфатності K_c -відношення межі міцності на стиск зразка, що знаходився в розчині, до зразка еталона.

Дані про результати випробувань приведені в таблиці №2

Таблиця №2

Номер складу	Результати фізико-механічних іспитів							
	Термін схоплювання (годин-хвилин)		Межа міцності при стиску МПа					Коефіцієнт сульфато- стійкості K _c
			раствора Ц П = 1 3, В/Ц - 0,39 бетона класа В15 при t = -5°C					
	початок	кінець	2 доби	7 діб	28 діб	3 доби	28 діб	
1 прототип	3-20	4-00	10,0	21,3	39,7	1,0	5,0	0,7
2	3-45	4-50	13,2	22,8	40,8	3,1	12,8	0,8
3	3-00	3-50	16,5	39,6	46,8	6,0	19,2	1,02
4	3-55	4-10	13,1	28,4	39,0	3,9	13,5	0,8
5	4-00	4-40	12,0	27,6	38,6	2,1	12,1	0,7
6	4-15	5-10	10,0	27,0	38,4	2,0	11,8	0,7

Як видно з таблиць №№ 1, 2 застосування добавки релаксолу - розчину 1 по ТУ У В-2 7-19266746 001-96 у поєднанні зі співвідношенням компонентів, що заявляється, забезпечує скорочення термінів схоплювання шлакопортландцементу, підвищує міцність у ранньому віці, а також сульфатостійкість

При зміні процентного співвідношення компо-

нентів убик зменшення чи збільшення значень властивості швидкотверднучого шлакопортландцементу погіршуються сповільнюються терміни схоплювання, знижуються міцнісні характеристики, зменшується коефіцієнт сульфатостійкості

Таким чином, аналіз проведених випробувань показав, що склад швидкотверднучого шлакопортландцементу, що заявляється, є оптимальним для

рішення задачі створення складу, що має високу міцність в ранній строк твердіння, а також при твердінні в умовах негативних температур, короткими термінами схоплювання, високою сульфатостійкістю

Швидкотверднучий шлакопортландцемент заявленого складу може знайти застосування при виробництві бетонів з високою міцністю у ранньому віці