



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54947 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДОБАВКА "VINES-2010" ДО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНОГО КЛІНКЕРУ

1

2

(21) u201007562

(22) 17.06.2010

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) ВІНОГРАДОВА ІННА ІВАНІВНА

(73) ВІНОГРАДОВА ІННА ІВАНІВНА

(57) Добавка до портландцементного клінкеру, що містить гліцерин, яка **відрізняється** тим, що в новому складі вона додатково містить воду при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

вода	1-99
гліцерин	99-1.

Корисна модель відноситься до цементної промисловості, зокрема, до добавок, які вводяться при помелі портландцементного клінкеру.

З досвіду виробництва цементу відомо, що при здійсненні технологічного процесу помелу портландцементного клінкеру найдрібніші частинки розмеленого цементу налипають на тіла, що мелють, і внутрішні поверхні млинів міцним шаром, а також злипаються один з одним з утворенням грудочок, лусочок і платівок. Також і багаторічними дослідженнями встановлено, що подрібнення продуктів у млинах (і в першу чергу у кульових та вібро) неминуче супроводжується протилежним за своїм характером процесом агрегування дрібних частинок. Під мікроскопом виразно помітні скупчення частинок, тісно злиплених одна з іншою. Такі дрібні грудочки прийнято називати флокулами. Чим дрібніше стає продукт в працюючому млині, тим більше виходить тісно злиплених частинок, які, перебуваючи в готовому цементі, не руйнуються під час дії води і тому погіршують рівномірність розподілу цементу і повноту його використання в бетоні. Відбувається також утворення нашарувань - подушок з злиплених частинок на кулях, що мелють, а також на стінках млина. При цьому виникають непродуктивні, холості удари куль. До того ж посилюється робота тертя, частина механічної енергії, що витрачається на помел, переходить в теплову, що викликає підвищення температури розмеленого цементу. У цілому продуктивність роботи млина зменшується, збільшується енергоємність процесу помелу, а його ефективність падає. Для усунення такого явища в портландцементний клінкер вводять спеціальні добавки - інтенсифікатори помелу на основі поверхнево-активних речовин (ПАР).

Введення ПАР підвищує ефективність подрібнення клінкеру, тому що знижує його опірність по-

мелу, а також сприяє зменшенню агрегації частинок матеріалу і їх налипанню на тіла, що мелють. Крім того інтенсифікація помелу цементу сприяє економії електроенергії, а також підвищенню продуктивності діючого обладнання. Одночасно знижується знос металу тіл, що мелють, і скорочуються цехові витрати, знижуються навантаження на пиловловлюючі пристрої, збільшується термін їх безремонтної експлуатації.

Відома добавка для введення в клінкер під час його помелу, наприклад, триетаноламін, що відноситься до класу аміноспиртів. Добавка вводиться в кількості 0,02-0,05% від маси цементу [Кудрявцева Н.Л., Влияние добавок поверхностно-активных веществ на измельчение клинкера, ДАН СССР, 1964, т. 165, № 2].

Недоліком даної відомої добавки є те, що вона недостатньо інтенсифікує помел клінкера, недостатньо зменшує пилоутворення і недостатньо підвищує міцність цементу.

Відома також добавка соапсток, що вводиться при помелі клінкеру. Добавка вводиться в кількості 0,02-0,15% від маси цементу [Хигерович М.И., Гидрофобный цемент и его применение в строительстве, М.: Промстройиздат, 1951].

Недоліком даної відомої добавки є те, що вона також недостатньо інтенсифікує помел клінкера, недостатньо зменшує пилоутворення і недостатньо підвищує міцність цементу.

Найближчим за технічною суттю і досягнутим результатом аналогом, який вибраний у якості прототипу, є добавка до портландцементного клінкеру, відома з патентної документації [Інноваційний патент республіки Казахстан № 20795 від 16.02.2009р., бюл. № 2, C04B 7/54].

Дана добавка за прототипом, як і добавка згідно з корисною моделлю, що заявляється, містить гліцерин. Однак вона також недостатньо інтенси-

(13) U

(11) 54947

(19) UA

фікує помел клінкера, недостатньо зменшує пилоутворення і недостатньо підвищує міцність цементу.

В основу корисної моделі поставлена задача у добавці «VINES-2010» к портландцементному клінкеру шляхом зміни її складу та співвідношення вхідних інгредієнтів забезпечити збільшення інтенсифікації помелу клінкера, зменшення пилоутворення і підвищення міцності цементу.

Задача, яка поставлена, вирішується за рахунок того, що відома добавка до портландцементного клінкера, що містить гліцерин, згідно з корисною моделлю, у новому складі «VINES-2010» додатково містить воду при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: вода 1-99; гліцерин, відповідно 99-1.

Технічний результат, якого можна досягти при використанні винаходу, полягає в тому, що забезпечується збільшення інтенсифікації помелу клінкера, зменшення пилоутворення і підвищення міцності цементу.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і технічним результатом просліджується в тому, що нові ознаки, а саме наявність води, яку додатково введено в добавку «VINES-2010» до портландцементного клінкера в новому складі, при взаємодії з відомими ознаками, а саме при взаємодії з гліцерином у заданому співвідношенні забезпечують прояв нових технічних властивостей, таких як підвищення в'язкості і ступеня вологості добавки. Це дозволяє отримати очікуваний технічний результат, а саме збільшення інтенсифікації помелу клінкера, зменшення пилоутворення і підвищення міцності цементу, тому що при заданому співвідношенні інгредієнтів підвищення в'язкості добавки інтенсифікує процес помелу, збільшення вологості складу безпосередньо зменшує пилоутворення, а поліпшення даних умов безпосередньо якісно впливає на підвищення міцності цементу.

З теоретичної точки зору молекули даної добавки «VINES-2010» в заданих співвідношеннях

інгредієнтів, потрапляючи в мікротріщини подрібнюючого тіла при його диспергуванні, більшою мірою надають розклинюючу дію і тим самим поліпшують умови помелу. Адсорбовані молекули або іони проникають з навколишнього середовища на значну глибину в деформовану зону твердого тіла по численним мікрощілинам, які з'являються в процесі деформації. Чим вище напруги, що виникають у твердому тілі при його деформації, тим сильніше проявляється ефект адсорбційного зниження твердості. Подрібнення частинок при цьому відбувається більш ретельно, що підвищує міцність цементу.

До того ж під час помелу цементу з даною добавкою «VINES-2010» в заданих співвідношеннях інгредієнтів фізико-хімічні властивості поверхні його частинок змінюються таким чином, що більшою мірою зменшується адгезія між окремими частинками, і гідрофобізований цемент укладається щільніше, ніж звичайний, тобто має велику насипну масу або, інакше кажучи, млин вміщує за масою більшу кількість продукту. Отже, в процесі диспергування цементу корисна дія цієї добавки позначається серед іншого і в збільшенні насипної маси продукту, що знаходиться в млині. Цей фактор сприяє інтенсифікації помелу, тобто підвищенню виходу розмеленого цементу при даному співвідношенні маси тіл, що мелють і об'єму матеріалу в млині і при незмінному витраті електроенергії.

У готовому вигляді пропонується добавка «VINES-2010» являє собою рідину необмежено розчинну у воді та зручну для введення при помелі портландцементного клінкера.

Добавку готують шляхом перемішування вихідних компонентів (води та гліцерину) у змішувачі до отримання однорідної рідкої маси.

Добавку «VINES-2010» до портландцементного клінкера вводять в кількості 0,005-1,0 % від маси цементу.

Приклади складів добавки наведено в табл. № 1.

Таблица № 1

Компоненти	Вміст компонентів, мас. % № складу				
	*	1	Від № 2 до № 98	99	*
Вода	0,5	1	2-98	99	99,5
Гліцерин	99,5	99	98-2	1	0,5

* вміст компонентів за межами заявленого складу.

Для порівняльних випробувань відомих і пропонує складів добавки здійснювали помел портландцементного клінкера, природного гіпсу і добавки в напіввиробничому млині 2,1×0,8м. Співвідношення портландцементного клінкера до гіпсу складало, мас. % - 95:5.

Одночасно подавали добавку «VINES-2010» в кількості співвідношення від маси цементу згідно з

таблицею № 1. Для випробування використовували рядовий портландцементний клінкер та природний гіпс.

Мінералогічний склад клінкера і гіпсу приведений в таблиці № 2

Таблиця № 2

Найменування	Склад мінералів, мас. %				
	C3S	C2S	C4AF	C3A	CASO ₄ ×2H ₂ O
Портландцементний клінкер	63,0	16,2	13,0	5,9	-
Природний гипс	-	-	-	-	94,6

В процесі помелу цементів проводили виміри за змістом пилу в аспіраційному повітрі і визна-

чення питомої поверхні цементов. Результати приведені в таблиці № 3.

Таблиця № 3

Добавка	№ складу	Склад пилу, г/м ³	Питома поверхня, см ² /г.
Відома (аналог)	-	880	3020
Відома (прототип)	-	980	3060
Пропонована	*	1150	3000
	1	1100	3014
	Від № 2 до № 98	910-805	3188-3420
	99	780	3130
	*	770	3110

* - позамежне значення складів

Для визначення механічної міцності цементів готувалися зразки балочок розміром 4×4×16см з цементно-піщаного розчину складу 1:3 при водо-цементному відношенні 0,4. Міцність цементів визначалася через 2 і 28 діб нормального затверд-

нення і після однієї доби тепловологої обробки за режимом, година: 2+3+6+2 при 80°C.

Результати наведені у табл. № 4.

Механічні властивості цементів.

Таблиця № 4

Добавка	№ складу	Міцність при стискуванні, МПа		
		Нормальне затвердження, доба		Тепловолога обробка, доба
		2	28	1
Відома (аналог)	-	11,6	39,0	20,3
Відома(прототип)	-	11,0	38,2	20,8
Пропонована	*	10,0	35,0	20,5
	1	11,0	38,8	22,0
	Від № 2 до № 98	14,2-18,9	39,0-44,8	22,2-25,6
	99	14,8	43,8	24,7
	*	10,2	37,6	20,7

* - позамежне значення складів

Таким чином, наведені відомості підтверджують можливість реалізації цієї корисної моделі і її промислової придатність. Використання добавки, що пропонується, у порівнянні з відомими забез-

печує збільшення інтенсифікації помелу клінкеру, зменшення пилоутворення і підвищення міцності цементу.