



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50820 (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) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ

1

(21) u200913308

(22) 21.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р.

(72) ШЕВЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, СА-
ЛЕЙ АРКАДІЙ АРКАДІЙОВИЧ, ІОВЛЄВА ЮЛІЯ
ВОЛОДИМИРІВНА(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

2

(57) Спосіб отримання портландцементу шляхом сумісного помелу портландцементного клінкеру, двоводного гіпсу та поверхнево-активної добавки, який **відрізняється** тим, що як поверхнево-активну добавку використовують неонол В1020-12 загальною формулою $(C_nH_{2n+1})(C_mH_{2m+1})CHO(C_2H_4O)_pH$ (де $n+m=10\ldots20$, $p=12$) у кількості 0,025-0,05% від маси портландцементного клінкеру у вигляді водного розчину у співвідношенні 1:5÷10.

Корисна модель відноситься до промисловості будівельних матеріалів, а саме до технології цементного виробництва.

Відомий спосіб отримання портландцементу, у якому при помелі шихтових матеріалів цементу у якості поверхнево-активної речовини використовують композицію, яка складається у мас. %: триетаноламін 0,01-2; сульфітно-спиртову барду 0,01-2; кубові залишки солей вищих жирних кислот 48-99,6; поліетиленгліколь моноалкілфенилові ефіри 0,02-50. У даному способі (А.с. СССР №566788 кл. C04B7/54, Композиция для интенсификации измельчения твердых материалов. Т.П. Чеснокова, Л.В. Чмырев и др. - №2345105/33; заявл. 09.04.76; опубл. 30.07.77; Бюл. №28) добавку готують з використанням додаткових витрат енергії на отримання піни. Піну готують у піногенераторах, у які додають складові добавки, воду та стиснуте повітря. З генераторів піна по трубопроводу поступає у помольний агрегат.

Цей спосіб не дозволяє підвищити розмелюваність клінкеру, не забезпечує підвищення рухливості цементу та його активності при збереженні.

Відомий спосіб отримання портландцементного клінкеру (А.с. СССР №923988 кл. C04B7/54. Интенсификатор помола. Р.А. Зозуля и др. - №3211747/29-33; заявл. 25.08.80; опубл. 30.04.82; Бюл. №16), у якому у якості добавки перед помелом клінкеру вводять 10%-вий розчин інтенсификатору помелу клінкеру, який складається у мас. %: триізопропаноламін 0,5-2,5; діізопропаноламін 6-9; поліефіри 20-40 та воду (решту у кількості 0,025% від маси клінкеру).

Цей спосіб дозволяє зменшити опір матеріалу розмелу, знижує налипання часток на стінки млина на молотильних тіл. У результаті цього підвищується продуктивність млинів і знижується витрата енергії, але разом із тим при введенні цього інтенсификатору рухливість матеріалу не змінюється і зменшується активність його при збереженні.

Відомий спосіб отримання портландцементу (А.с. СССР №923988 кл. C04B7/52. Способ получения портландцемента. С.Р. Гельчинова и др. - №4723816/33; заявл. 26.07.89; опубл. 23.08.93; Бюл. №3) шляхом сумісного помелу портландцементного клінкеру, двоводного гіпсу і поверхнево-активної добавки, яка складається з госиполової смоли та триетаноламіну у відношенні 70:30 у кількості 0,02-1% від маси портландцементного клінкеру.

Недоліком цього способу є важкість виготовлення поверхнево-активної добавки, яка складається з госиполової смоли та триетаноламіну у відношенні 70:30 у кількості 0,02-1% від маси портландцементного клінкеру. Добавку готують з використанням додаткових енерговитрат, а саме: у реакційну колбу заливають кубовий залишок і триетаноламін, нагрівають до температури 100°C і витримують при інтенсивному перемішуванні на протязі 1,5 год.

Найбільш близький по технологічній сутності та ефекту, що досягається, до корисної моделі, яка заявляється, є спосіб отримання портландцементу шляхом сумісного помелу портландцементного клінкеру, двоводного гіпсу і поверхнево-активної добавки, у якості якої використовують

(13) U
(11) 50820
(19) UA

кубовий залишок виробництва метилетаноламіну у кількості 0,025-1% від маси клінкеру (пат. №14867 Україна С04В7/52. Спосіб одержання портландцементу. І.М. Дворніченко, О.Ф. Шевченко та інші, заявл. 09.09.96; опубл. 30.06.97; Бюл. №3) (прото-тип).

Використання поверхнево-активної добавки виробництва метилетаноламіна забезпечує, порівняно з попередніми способами, можливість отримання за короткий термін, при зменшених витратах електроенергії, цемент з питомою поверхнею $3000\text{см}^2/\text{г}$, з збільшеною рухливістю і здатністю до довшого збереження активності.

До недоліків корисної моделі слід віднести те, що випуск поверхнево-активної добавки обмежений, тому не може забезпечити потреби цементних заводів.

Задача корисної моделі - підвищення коефіцієнта розмелюваності цементної шихти і продуктивності млинів, збільшення рухливості цементу, зниження падіння активності і витрати дефіцитних поверхнево-активних речовин шляхом хемосорбції поверхнево-активної добавки на активних центрах та у мікропорах портландцементного клінкеру.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі отримання портландцементу, який включає сумісний помел портландцементного клінкеру, двоводного гіпсу і поверхнево-активної добавки, згідно корисної моделі у якості поверхнево-активної добавки використовують неонол В1020-12 загальною формулою $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1})(\text{C}_m\text{H}_{2m+1})\text{CHO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_p\text{H}$, (де $n+m=10\dots20$, $p=12$) у кількості 0,025-0,05 % від маси подрібненого матеріалу у вигляді водного розчину у відношенні 1:5÷10.

Неонол В1020-12 відноситься до групи оксиполімерованих вищих жирних спиртів. Моноалкіловий ефір поліетиленгліколя на основі вторинних жирних спиртів $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1})(\text{C}_m\text{H}_{2m+1})\text{CHO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_p\text{H}$, де $n+m=10\dots20$, $p=12$. Світла густа пастоподібна маса від жовтого до світло-коричневого кольору, добре розчинна у воді, малотоксична. Є високоефективною неіоногенною поверхнево-активною речовиною. Використовується як емульгатор, для миючих та очищуючих композицій. У якості інтенсифікатора помелу не застосовувався [Поверхностно-активные вещества: Справочник под редакцией А.А. Абрамзона и Г.М. Гаевского. - Л.: Химия, 1979. - 376с.].

Отриманий у результаті корисної моделі ефект досягається тим, що поверхнево-активна добавка - неонол В1020-12 - хемосорбується на активних центрах та у мікропорах портландцементного клінкеру, утворюючи з поверхнею більш міцний хімічний зв'язок, ніж воднева, у результаті чого знижується поверхнева енергія матеріалу, який подрібнюють, нейтралізується поверхневий заряд і на протязі довгого часу зберігається активність цементу.

Спосіб реалізується наступним чином.

Поверхнево-активну добавку - неонол В1020-12 - вводять разом із цементним клінкером і дво-

водним гіпсом у шаровий млин МБЛ 0,5*0,28м, у кількості 0,025-0,05% від маси портландцементного клінкеру. Суміш загрузають у лабораторний шаровий млин діаметром 0,5м і довжиною 0,28м зі стандартним шаровим завантаженням у 70кг (шари Ø 65-75мм - 12,5кг; шари Ø 35-60мм - 11,25кг; шари Ø 35-40мм - 24кг), коефіцієнт заповнення млина мозольними тілами 0,3. Заповнення пустот матеріалом 100%, швидкість обертання млина - 480об/хв. Помел продовжують до досягнення заданої питомої поверхні $3000\text{см}^2/\text{г}$. Цементний клінкер містить, мас. %: аліт - 59,86; беліт - 22,24%; трьох кальцієвий алюмінат - 4,5%; трьох кальцієвий алюмоферит - 11,22. Коефіцієнт розмелюваності і рухливості при досягненні заданої питомої поверхні $3000\text{см}^2/\text{г}$ визначили за формулами:

$$K_p = \frac{\text{час помелу цементної шихти без добавки}}{\text{час помелу цементної шихти з добавкою}}$$

Рухомість матеріалу визначається згідно формули (Товаров В.В., Шевченко О.Ф.):

$$P_{\text{мас}} = \frac{P}{\Delta\tau} - \text{масова рухомість}$$

$$P_{\text{об}} = \frac{V}{\Delta\tau} = \frac{P}{\gamma \cdot \Delta\tau} - \text{об'ємна рухливість}$$

де Р - маса матеріалу, яка висипається з приладу для визначення рухливості за проміжок часу $\Delta\tau$, г; V - об'єм матеріалу, який висипається з прибора для визначення рухливості за проміжок часу $\Delta\tau$, см^3 ; γ - насипна щільність матеріалу, $\text{г}/\text{см}^3$.

Для порівняння процесів помелу вибраних однакових залишок на ситі 008мм, який дорівнює 10%. Отже для досягнення цього залишку знадобилося з добавкою ТЕА-46 хвилин, з добавкою Н-12 - при концентрації Н-12 0,025% і 34 хвилини при концентрації 0,05% Н-12.

Відповідно продуктивність млина склала: з добавкою ТЕА:

$$Q_{\text{ТЕА}} = \frac{8 \cdot 60}{46} = 10,434 \text{ кг/год}$$

з добавкою 0,025% Н-12:

$$Q_{\text{Н12}} = \frac{8 \cdot 60}{37} = 12,972 \text{ кг/год}$$

з добавкою 0,025% Н-12:

$$Q_{\text{Н12}} = \frac{8 \cdot 60}{34} = 14,117 \text{ кг/год}$$

Отже приріст продуктивності з добавкою Н-12 у концентрації 0,025% у порівнянні з добавкою ТЕА склав:

$$\Delta Q_{\text{Н-12}} = \frac{12,972 - 10,434}{10,434} = 24,32\%$$

Приріст продуктивності з добавкою Н-12 при кількості 0,05% у порівнянні з добавкою ТЕА склав:

$$\Delta Q_{\text{Н-12}} = \frac{14,117 - 10,434}{10,434} = 35,29\%$$

Приклад запропонованого способу представлений у таблиці 1.

Таблиця 1

Помел портландцементного клінкеру з добавкою триетаноламіну (TEA) і Н-12

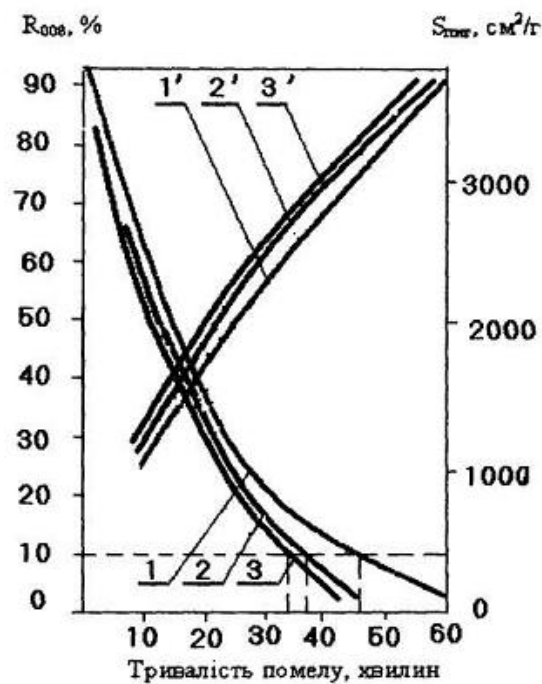
Добавка ПАР	Концентрація, %	Тривалість помелу, хв	Продуктивність млина, кг/год	Корисна потужність, кВт	Питома витрата, кВт г/т	Залишок на ситі, R_{008} , %	Питома поверхня, $см^2/г$	Продуктивність млина, кг/год
TEA	0,05	15	30	0,8	26,67	42,4	2560	10,434
		30	15		53,64	13,0	2390	
		45	10		80,0	4,1	3900	
Н-12	0,05	15	30	0,8	26,67	50,2	2600	12,972
		30	15		53,64	12,2	2500	
		45	10		80,0	1,6	4200	
Н-12	0,025	15	30	0,8	26,67	40,0	2600	14,117
		30	15		53,64	12,0	2450	
		45	10		80,0	2,5	4100	

На Фіг1 наведена порівняльна характеристика ефективності дії TEA і Н-12:

Як видно із таблиці та фігури ефективність добавки Н-12 більша ніж ефективність TEA на

24,32%, що дає можливість зменшити вдвічі її концентрацію, тобто до 0,02...0,025%.

Запропонована корисна модель може бути використана у промисловості будівельних матеріалів, а саме у технології цементного виробництва.



Фіг. 1