

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, а именно к технологии цементного производства.

Известен способ получения портландцемента, в котором при помоле шихтовых материалов цемента в качестве поверхностно-активной добавки используют композицию включающую, мас. %: триэтаноламин 0,01 - 2; сульфитно-спиртовая барда 0,01 - 2; кубовые остатки солей высших жирных кислот 48 - 99,6; полиэтиленгликоль моноалкилфениловые эфиры 0,02 - 50. В данном способе, который описан в (а.с. СССР №566788, кл. C04B7/54, Бюл. №28, опубл. 30.07.77. Авт. Чеснокова Т.П. и др.), добавку готовят с использованием дополнительных затрат энергии на получение пены. Пену готовят в пеногенераторах, в которые подают составляющие добавки, воду и скатый воздух. Из пеногенератора пена по трубопроводам поступает в помольный агрегат. Этот способ не позволяет повысить разламываемость клинкера, не обеспечивает повышение подвижности цемента и его активности при хранении.

Известен способ получения портландцементного клинкера в (а.с. СССР №9, 1988, кл. C04B7/54, Бюл. №16, опубл. 30.04.82. Авт. Зозуля Р.А. и др.), в котором в качестве добавки дополнительно перед помолом клинкера вводят 10% - ный раствор интенсификатора помола клинкера, содержащего в масс. %: триизопропаноламин 50 - 70; моноизопропаноламин 0,5 - 2,5; диизопропаноламин 6 - 9; полиэфиры 20 - 40 и воду (остальное) в количестве 0,025% от массы клинкера. Этот способ позволяет уменьшить сопротивление материала размолу, снижает прилипание частиц на стенках мельницы и мелющих телах.

В результате этого повышается производительность мельниц и снижается расход электроэнергии, а также повышаются прочностные характеристики цемента, но вместе с тем при введении этого интенсификатора не изменяется подвижность продукта размолу и убывает активность его при хранении.

Наиболее близкими по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является способ получения портландцемента путем совместного помола портландцементного клинкера, двуводного гипса и поверхностно-активной добавки, состоящей из госсиполовой смолы и триэтаноламина в соотношении 70 : 30 в количестве 0,02 - 1% от массы портландцементного клинкера (а.с. СССР №1835391, кл. C04B7/52, Бюл. №31, опубл. 23.08.93. Авт. Гельчинова С.Р. и др.)

Недостатком прототипа являются сложность приготовления поверхностно-активной добавки, включающей продукт поликонденсации госсиполовой смеси и триэтаноламина в соотношении 70 : 30 в количестве 0,02 - 1% от массы портландцементного клинкера. Добавку готовят с использованием дополнительных энергозатрат, а именно: в реакционную колбу заливают кубовый остаток и триэтаноламин, нагревают до температуры 100°C и выдерживают при интенсивном перемешивании в течение 1,5ч.

В способе используют смесь включающую 30% дорогостоящего триэтаноламина. Добавка поверхностно-активного вещества в количестве

0,02 - 1% от массы портландцементного клинкера не обеспечивает достаточной интенсификации процесса в размолу клинкера, содержащего $C_3S=59,86$ мас. %

$C_2S=22,24$ %; $C_3A=4,5$ %; $C_4AF=11-22$ %

(низкий коэффициент разламываемости), увеличение производительности мельницы, а так же не позволяет увеличить подвижность и не замедляет падение активности при его хранении.

Задача изобретения - увеличение коэффициента разламываемости цементной шихты и производительности мельницы, повышение подвижности цемента, снижение падения активности и расхода дефицитных поверхностно-активных веществ.

Поставленная задача достигается тем, что в известном способе получения, портландцемента, включающем совместный помол портландцементного клинкера, двуводного гипса и поверхностно-активной добавки, согласно изобретению в качестве поверхностно-активной добавки используют кубовый остаток производства метилдиэтанолamina в количестве 0,025 - 1% от массы клинкера.

Кубовый остаток производства метилдиэтанолamina обладает следующими свойствами:

Внешний вид	Однородная вязко-текучая масса коричневого цвета
Аминное число, мг HCl/г	298
Содержание воды, %	следы
Плотность, кг/м ³	1040
Показатель преломления	1,4700

Кубовый остаток производства метилдиэтанолamina до настоящего времени нигде не использовали, а сжигали.

Получаемый в результате изобретения эффект достигается тем, что поверхностно-активная добавка - кубовый остаток производства метилдиэтанолamina хемосорбируется на активных центрах и в микропорах портландцементного клинкера образуя с поверхностью более прочную химическую связь, чем водородная, в результате чего снижается поверхностная энергия размалываемого материала, нейтрализуется поверхностный заряд и длительно сохраняется активность цемента.

Способ реализуют следующим образом.

Поверхностно-активную добавку - кубовый остаток производства метилдиэтанолamina вводят совместно с цементным клинкером и двуводным гипсом в шаровую мельницу МБЛ 0,5 × 0,28м, в количестве 0,025 - 0,1% от массы портландцементного клинкера. Смесь загружается в лабораторную шаровую мельницу диаметром 0,5м и длиной 0,28с со стандартной шаровой нагрузкой в 70кг (шары Ø 65 - 75мм - 12,51кг; шары Ø 35 - 60мм - 11,25кг; шары Ø 45 - 50мм - 22кг; шары Ø 35 - 40мм - 24кг) коэффициент заполнения мельницы мелющими телами 0,3. Заполнение пустот материалом 100%, скорость вращения мельницы - 48об/мин. Помол продолжали до достижения заданной удельной поверхности

3000см²/г. Цементный клинкер содержит, мас. %: алит - 59,86; белит - 22,24%; трехкальцевый алюминат - 4,5%; четырехкальцевый алюмоферрит - 11,22.

Коэффициент разламываемости и подвижности при достижении заданной удельной поверхности 3000см²/г определили по формулам соответственно:

$$K_p = \frac{\text{время помола цементной шихты без добавки}}{\text{время помола цементной шихты с добавкой}}$$

Коэффициент подвижности определили согласно работе, описанной в книге Зенкова Р.Л. Механика насыпных грунтов. - М.: Машиностроение, 1952.

$$K_{\text{подвижности}} = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi}$$

φ - угол естественного откоса материала.

Пример 1. Производят размол шихты, включающей, мас. %:

96% клинкера и 4% двуводного гипса без ввода поверхностно-активной добавки.

Пример 2 - 4. Производят размол шихты, включающей: 4% двуводного гипса и добавки (пример 2 - 0,025%; пример 3 - 0,05%; пример 4 - 1,0% модифицированного триэтанолмином кубового остатка хлопкового масла госсиполовой смолы), остальное - клинкер, используемый в примере 1. Шихты измельчают аналогично примеру 1.

Примеры 5 - 7. Производят размол шихты, включающей: 4% двуводного гипса и добавки (пример 5 - 0,025%; пример 6 - 0,116%; пример 7 - 0,1% кубового остатка производства метилдиэтанолamina) от массы клинкера.

Приведенные в таблице данные показывают, что способ по изобретению позволяет увеличить коэффициент размалываемости цементной шихты и производительность мельницы, повысить подвижность цемента, снизить падение активности и расход дефицитных поверхностно-активных веществ.

Использование предлагаемой поверхностно-активной добавки кубового остатка производства метилдиэтанолamina. Обеспечивает по сравнению с известными способами, возможность получения за короткий срок при уменьшенных затратах электроэнергии цемент с удельной поверхностью 3000см²/г, с увеличенной подвижностью и способностью к более длительному сохранению активности.

№ п/п	Концентрация добавки, % от массы клинкера	Удель- ная по- верх- ность, м ² /кг	Время размо- ла, мин	У н д н
1	-	300	18,75	
2	0,025 (прототип)	300	18,65	
3	0,05 (прототип)	300	18,40	
4	1,00 (прототип)	300	18,25	
5	0,025	300	18,15	
6	0,05	300	17,8	
7	0,01	300	17,5	