



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 128 151** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 04 B 7/44, F 27 B 7/00, 7/32, F 27 D 3/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96121025/03, 04.10.1996

(46) Дата публикации: 27.03.1999

(56) Ссылки: SU 1585302 A1, 15.08.90. RU 94009707 A1, 27.11.95. SU 953977 A, 23.08.82. RU 2056386 C1, 20.03.96. RU 2021222 C1, 15.10.94. SU 401046 A, 01.04.74. SU 1792408 A3, 30.01.93. Пономарев И.Ф. и др. Технология производства цемента сухим и полусухим способами. - Киев: Будивельник, 1988. Строительные материалы. / Справочник. - М.: Стройиздат, 1989.

(98) Адрес для переписки:  
346400, Новочеркасск, ГСП-1, Просвещения,  
132, НГТУ патентный отдел

(71) Заявитель:

Новочеркасский государственный технический университет

(72) Изобретатель: Гайджуров П.П.,

Бородавкина В.В., Татаринцев И.Г., Верещака В.В.

(73) Патентообладатель:

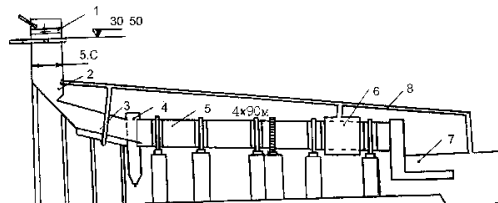
Новочеркасский государственный технический университет

### (54) СПОСОБ ТЕРМООБРАБОТКИ ЦЕМЕНТНОЙ СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Способ термообработки цементной сырьевой смеси и установка для его осуществления относятся к промышленности строительных материалов, в частности к обжигу цементного клинкера по мокрому способу. Способ термообработки цементной сырьевой смеси включает сушку в распылительной сушилке, декарбонизацию в слое, обжиг цементного клинкера во вращающейся печи и охлаждение в холодильнике. Осуществление сушки происходит при равномерном ориентированном распределении капель шлама, а декарбонизация смеси - в высокотемпературной зоне факела короткопламенных керамических горелок. Для сушки и декарбонизации используют горячий воздух от корпуса печи в зоне спекания и из второй камеры холодильника. Установка термообработки цементных сырьевых смесей содержит распылительную сушилку,

декарбонизатор, вращающуюся печь, холодильник, газоход горячего воздуха, устройство отбора тепла от корпуса печи в зоне спекания и из второй камеры холодильника, короткопламенные керамические горелки, а распылительная сушилка выполнена с капельным шлампитателем с вращающимися дугообразными лопастями и решеткой с коническими отверстиями. При реализации изобретения обеспечивается снижение расхода топлива, повышение производительности установки и качества цемента. 2 с.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 1 2 8 1 5 1 C 1

RU 2 1 2 8 1 5 1 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 128 151** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 04 B 7/44, F 27 B 7/00, 7/32, F 27 D 3/14**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96121025/03, 04.10.1996

(46) Date of publication: 27.03.1999

(98) Mail address:  
346400, Novocherkassk, GSP-1,  
Prosveshchenija, 132, NGTU patentnyj otdel

(71) Applicant:  
Novocherkasskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet

(72) Inventor: Gajdzurov P.P.,  
Borodavkina V.V., Tatarintsev I.G., Vereshchaka  
V.V.

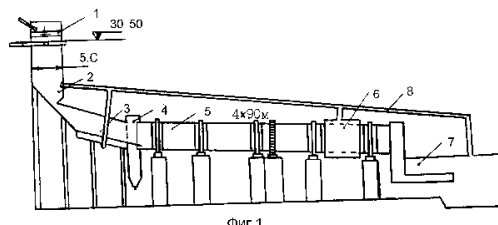
(73) Proprietor:  
Novocherkasskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet

(54) **PROCESS OF THERMAL TREATMENT OF MIXTURE OF CEMENT STARTING MATERIALS AND PLANT FOR ITS IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

FIELD: construction industry, specifically, calcination of cement clinker by wet method. SUBSTANCE: process of thermal treatment of mixture of cement starting materials includes drying in spray drier, layer decarbonization, calcination of cement clinker in rotary furnace and cooling in cooler. Drying takes places under uniform oriented distribution of slurry drops and decarbonization of mixture occurs in fluidized layer in high-temperature zone of cone of short-flame ceramic burners. Hot air from furnace body in clinkering zone and from second chamber of cooler is used for drying and decarbonization. Plant for thermal treatment of mixture of starting materials has spray drier, decarbonizer,

rotary furnace, cooler, hot air conduit, device to take heat from furnace body in clinkering zone and from second chamber of cooler, short-flame ceramic burners. Spray drier includes slurry drop feeder with rotating arc-shaped blades and grate with conical holes. EFFECT: reduced consumption of fuel, enhanced productivity of plant and improved quality of cement. 2 cl, 2 dwg



RU 2 1 2 8 1 5 1 C 1

RU 2 1 2 8 1 5 1 C 1

Предлагаемое изобретение относится к промышленности строительных материалов, преимущественно к обжигу цементного клинкера по мокрому способу.

Известен комбинированный способ производства цемента, заключающийся в приготовлении сырьевой смеси по мокрому способу производства с последующим обезвоживанием в вакуум- или пресс-фильтрах с дальнейшей сушкой полученных кеков в сушилке-дробилке и обжиге во вращающейся печи (И.Ф.Пономарев и др. Технология производства цемента сухим и полусухим способами. - Киев: Будивельник, 1988).

Недостатки: низкая производительность, усложняется технологический процесс, высокий пылеунос.

Известна установка получения цемента, включающая пресс-фильтр, сушилку-дробилку, гранулятор, конвейерный декарбонизатор, вращающуюся печь, холодильник (Строительные материалы. Справочник. - М.: Стройиздат, 1989).

Недостатки: низкая производительность обезвоживающей установки, повышенный расход электроэнергии, высокий пылеунос, быстрый износ металла в кальцинаторе.

Наиболее близким по своей сущности к предлагаемому изобретению является способ обжига цементного клинкера (авторское свидетельство СССР N 1 585 302, заявка 04.04.88, N 4426530/23-35, опублик. 15.08.90. Бюллетень N 30 МПК С 04 В 7/44).

Способ заключается в сушке сырьевого шлама в распылительной сушилке при температуре 500°C, декарбонизации смеси в заблокированном с ней шахтном декарбонизаторе при температуре 900°C, снабженном горелкой для сжигания топлива и обжига клинкера во вращающейся печи при температуре 1000 - 1450°C.

Недостатки: способ распыления сырьевого шлама не обеспечивает формирования капли оптимальных размеров и равномерное ориентированное распределение сырьевого шлама в сушилке. Это приводит к замазыванию стенок и газоходов установки и высокому пылеуносу. Предлагаемые системы усложняют технологический процесс. Снижают производительность.

Наиболее близкий по своей сущности к предлагаемому изобретению является установка обжига цементного клинкера (авторское свидетельство СССР N 1 585 302, заявка 04.04.88 N 4426530/23-35, опублик. 15.08.90. Бюллетень N 30 МПК С 04 В 7/44).

Установка включает распылительную сушилку с тарельчатым распылителем, шахтный декарбонизатор, снабженный горелкой для сжигания топлива, и вращающуюся печь.

Недостатки: установка для распыления шлама из-за абразивности материала быстро выходит из строя. Шахтные установки для декарбонизации сырьевой смеси имеют низкую производительность.

Задача изобретения - снижение расхода топлива, повышение производительности печи и качества цемента.

Поставленная задача достигается тем, что сушку осуществляют при равномерном ориентированном распределении капель шлама, декарбонизацию смеси - в

псевдооживленном слое в высокотемпературной зоне факела горелок, используя горячий воздух от корпуса зоны спекания печи и второй камеры холодильника. Поставленная задача достигается тем, что установка дополнительно содержит короткопламенные керамические горелки, а распылительная сушилка выполнена с капельным шлампитателем.

Для скоростного процесса сушки сырьевого шлама во взвешенном состоянии предлагается шлампитатель с формированием ориентированно распределяемых капель шлама. В установку подаются горячий воздух второй камеры холодильника и тепло от корпуса печи зоны спекания. Последующая декарбонизация высушенной сырьевой смеси происходит в псевдооживленном слое с использованием короткопламенных горелок.

На фиг. 1 представлена установка для осуществления предлагаемого способа термообработки: 1 - капельный шлампитатель; 2 - сушилка; 3 - декарбонизатор на основе короткопламенных керамических горелок; 4 - пыльная камера; 5 - вращающаяся печь 4 x 90 м производительностью 55 т/ч; 6 - устройство для отбора горячего воздуха от корпуса печи у зоны спекания; 7 - колосниковый холодильник; 8 - газоход для подачи горячего воздуха из второй камеры холодильника и от корпуса печи зоны спекания в сушилку и декарбонизатор.

На фиг. 2 представлен капельный шлампитатель: 9 - корпус питателя; 10 - слив избытка шлама; 11 - дугообразные лопасти; 12 - вал; 13 - решетка с коническими отверстиями.

Шлам поступает в капельный шлампитатель, оборудованный вращающимися дугообразными лопастями 11, которые создают давление на шлам. Шлам, проходя через конические отверстия решетки 13, формируется в виде капель диаметром 6 - 12 мм, которые ориентированно поступают в распылительную сушилку 2. Сушка сырьевого шлама протекает во взвешенном состоянии в режиме противотока и ее интенсивность достигается за счет высокой удельной поверхности ориентированно

распределенных капель материала. Температура в распылительной сушилке составляет 850 °С. Высушенные гранулы сырьевой смеси до остаточной влажности 3 - 6% поступают в декарбонизатор 3, где за счет короткопламенных керамических горелок осуществляется декарбонизация в псевдооживленном слое, температура факела составляет 1300 - 1400 °С. При этом в гранулах сырьевой смеси, находящейся

непосредственно в высокотемпературной зоне факела, интенсивно протекает процесс декарбонизации. С целью поддержания оптимальных режимов сушки и декарбонизации сырьевых смесей, а также уменьшения потерь тепла в окружающую среду, производится отбор горячего воздуха (500°C) от корпуса печи у зоны спекания 6 и из второй камеры колосникового холодильника 7, по газоходу 8 в сушилку и декарбонизатор. Из декарбонизатора материал поступает во вращающуюся печь 4 x 90 м для последующего обжига при

температуре 1450°C. Полученный цементный клинкер охлаждается в колосниковом холодильнике.

Пример 1.

Сырьевой шлам на основе Новороссийского высоко- и низкоосновных мергелей ( $KH = 0,92$ ;  $n = 2,0$ ;  $p = 1,6$ ) с влажностью 38% подвергался сушке во взвешенном состоянии в распылительной сушилке при температуре газового потока 750 °C в течение 8 сек. Конечная влажность материала составила 3%. Высушенный материал направляется в декарбонизатор для декарбонизации в псевдооживленном слое при температуре 1350°C. Время термообработки 20 мин. Разложение карбонатного сырьевого компонента составило 85%. Обжиг материала осуществлялся во вращающейся печи при температуре 1450°C. Цементный клинкер охлаждался в колосниковом холодильнике. Полученный цемент имел предел прочности на сжатие 51,6 МПа.

Пример 2.

Сырьевой шлам на основе Белгородского мела и глины ( $KH = 0,92$ ;  $n = 2,0$ ;  $p = 1,6$ ) с влажностью 40% подвергался сушке во взвешенном состоянии в распылительной сушилке при температуре газового потока 800 °C в течение 6 сек. Конечная влажность материала составила 4%. Высушенный материал направляется в декарбонизатор для декарбонизации в псевдооживленном слое при температуре 1400°C. Время термообработки 18 мин. Разложение карбонатного сырьевого компонента составило 90%. Обжиг материала осуществлялся во вращающейся печи при температуре 1450°C. Цементный клинкер охлаждался в колосниковом холодильнике. Полученный цемент имел предел прочности на сжатие 50,7 МПа.

Пример 3.

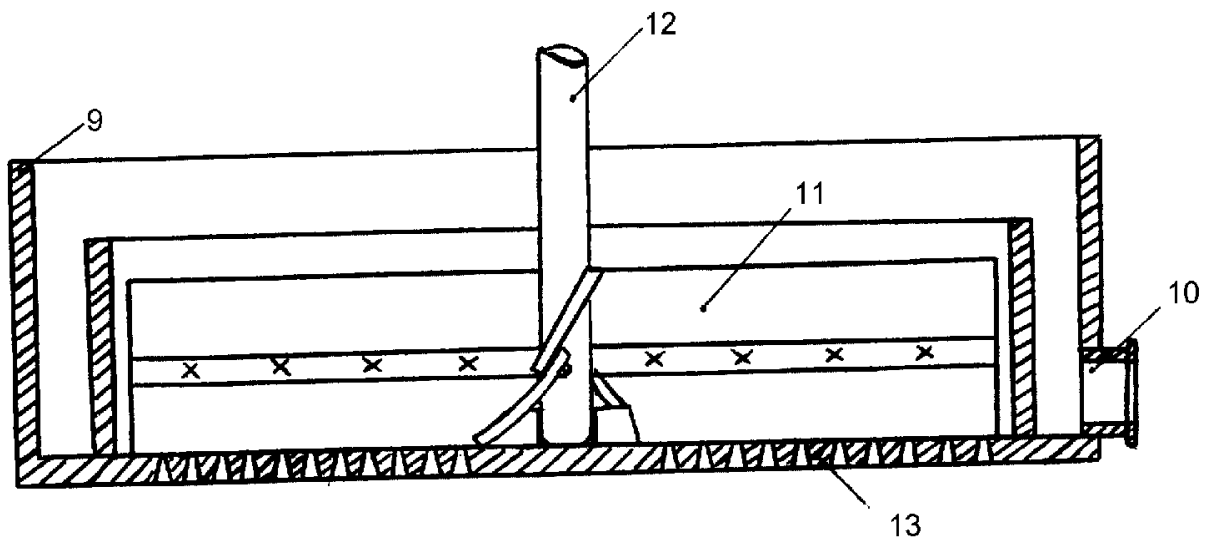
Сырьевой шлам на основе известняка и глины Щуровского цементного завода ( $KH = 0,92$ ;  $n = 2,0$ ;  $p = 1,6$ ) с влажностью 43% подвергался сушке во взвешенном состоянии

с распылительной сушилке при температуре газового потока 850°C в течение 9 сек. Конечная влажность материала составила 5%. Высушенный материал направляется в декарбонизатор для декарбонизации в псевдооживленном слое при температуре 1380 °C. Время термообработки 21 мин. Разложение карбонатного сырьевого компонента составило 88%. Обжиг материала осуществлялся во вращающейся печи при температуре 1450°C. Цементный клинкер охлаждался в колосниковом холодильнике. Полученный цемент имел предел прочности на сжатие 50,9 МПа.

### Формула изобретения:

1. Способ термообработки цементной сырьевой смеси, включающий сушку сырьевого шлама в распылительной сушилке, декарбонизацию полученной смеси и обжиг во вращающейся печи, отличающийся тем, что после обжига полученный цементный клинкер охлаждают в колосниковом холодильнике, сушку шлама осуществляют при равномерном ориентированном распределении капель шлама, а декарбонизацию смеси - в псевдооживленном слое в высокотемпературной зоне факела короткопламенных керамических горелок, причем для сушки и декарбонизации используют горячий воздух от корпуса печи в зоне спекания и из второй камеры холодильника.

2. Установка для термообработки цементных сырьевых смесей, содержащая распылительную сушилку с капельным шлампитателем, декарбонизатор и вращающуюся печь, отличающаяся тем, что она снабжена колосниковым холодильником, устройством для отбора горячего воздуха от корпуса печи в зоне спекания, газоходом для подачи горячего воздуха от корпуса печи в зоне спекания и из второй камеры холодильника в сушилку и декарбонизатор, а шлампитатель выполнен с вращающимися дугообразными лопастями и решеткой с коническими отверстиями.



Фиг.2