



132618

EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para un Certificado de Adición, por: " Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal No. 131.137 " a favor de la razón social Cement Process Corporation; residente en Dover - Delaware - U. S. A., 19, Dover Green.

El presente invento se refiere a la fabricación de materias cementosas y especialmente a un nuevo procedimiento que permite producir dichas materias por un precio relativamente reducido comparado con el de los procedimientos actuales y con la resistencia y demás propiedades físicas ajustadas según se desee para satisfacer cualquier de una gran variedad de aplicaciones industriales. El invento también comprende los nuevos productos cementosos que pueden obtenerse por este procedimiento.

Los procedimientos empleados hasta ahora corrientemente para preparar cementos hidráulicos de los tipos denominados cemento Portland y super-cemento comprenden como parte esencial la calcinación, hasta principiar la fusión, de una mezcla íntima y debidamente proporcionada de materias calcáreas y arcillosas. Esta forma de operación supone gran-



des gastos iniciales por hornos y análogos aparatos, además de gastos
contínuos y relativamente elevados por reparaciones y mantenimiento
de los aparatos empleados. Además, hay grandes gastos de explotación
por el combustible y la fuerza. El producto del tratamiento por calci-
nación tiene que molerse nuevamente, lo que aumenta más el coste de
la fabricación.

Dicho tratamiento por calcinación se ha considerado preciso
para efectuar las combinaciones químicas entre el elemento calizo y
los componentes siliciosos y aluminosos de la materia arcillosa que
aseguren que el producto tenga las calidades de hidratación, resis-
tencia y fraguado que se desean en un cemento hidráulico de cualquiera
de los dos tipos arriba citados. Como se expone en la solicitud norte-
americana pendiente en la actualidad, bajo el número de serie 623,598
Don Alton J. Blank, uno de los inventores del presente invento, ha
descubierto que, si se pone cal, en forma reactiva a la sílice y alú-
mina y finamente dividida, en contacto íntimo con materia arcillosa
también finamente dividida, en condiciones de baja temperatura contro-
lada y en presencia de agua o vapor de agua, la cal formará combina-
ción química con los componentes siliciosos y aluminosos de la mate-
ria arcillosa. Como también se señala en la solicitud de patente arri-
ba indicada y en la otra solicitud norte-americana también pendiente
del mismo inventor, regulando la duración del tratamiento debidamente,
la temperatura y las clases y proporciones de las materias calcáreas
y arcillosas que se empleen, como también, en algunos casos, mediante
otras adiciones de otras materias cementosas, por ejemplo, distintas
cantidades de cemento Portland o clinker del mismo, o mediante adicio-
nes destinadas a activar las reacciones deseadas o de otro modo bene-
ficiar al producto; el producto resultante del procedimiento puede,
por una parte, ser parecido en su composición y tener propiedades fí-
sicas iguales y a veces muy superiores a las de las mejores clases
de cemento Portland, los llamados supercementos y demás cementos hi-
dráulicos de alta calidad conocidos ahora. Por otra parte, puede ob-



tenerse un producto que tenga propiedades que la hacen especialmente apto para servir de mortero o de cemento de clase relativamente baja.

El presente invento tiene por objeto introducir un perfeccionamiento en los procedimientos de las solicitudes citadas arriba anteriormente, por el que se obtienen aún mejores resultados con determinadas clases y proporciones de materia y por el que se hace posible el empleo más eficaz de ciertas materias primas de las ahora disponibles.

Más especialmente hemos visto que al efectuar la calcinación de la caliza u otra materia calcárea en presencia de materias arcillosas y mezcladas entre sí y agitando las materias así mezcladas durante la calcinación, se puede conseguir ciertas combinaciones químicas entre la cal y los componentes aluminosos y siliciosos presentes, y que estas combinaciones parecen contribuir a activar las demás combinaciones que se pretende conseguir en el tratamiento posterior conforme al procedimiento Blank. También hemos encontrado que aun las materias arcillosas que suelen ser relativamente inertes y poco dispuesta a reaccionar con la cal cuando se les somete a la agitación y molienda con cal hidratada en presencia de humedad y a las temperaturas recomendadas para llevar a cabo el procedimiento Blank, se hacen mucho más reactivas y forman fácilmente combinaciones químicas con la cal de tal modo que, al aplicarse al producto industrialmente, se vé que es susceptible de la hidratación y reacciones de fraguado características del cemento Portland, y demás cementos hidraulicos. El invento reúne las mismas ventajas que el procedimiento Blank, arriba mencionado, respecto a reducción de las temperaturas de operación y por consecuencia reducción de los gastos, frente al procedimiento de calcinación corrientemente empleado en la fabricación del cemento Portland y que implica un principio de fusión de las materias. Se obtienen resultados satisfactorios cuando la calcinación se efectúa a las temperaturas corrientes de quemar cal, y normalmente no se consigue ventaja en emplear temperaturas más elevadas. Sin embargo, la operación con temperaturas más elevadas no queda excluída y en determinados casos puede resultar conveniente, como se señala más adelante.

Como en los procedimientos expuestos en las anteriores soli -



citades Blank arriba mencionadas, el presente invento, en ciertas formas de su realización, implica la adición de diferentes proporciones de cemento Portland, a las materias sometidas al tratamiento. Además se tiene presente la posibilidad de agregar clinker de cemento Portland en una etapa intermedia y la molienda controlada del mismo con los productos del tratamiento de calcinación ya sea antes o después de la hidratación de la cal en libertad, componente de dichos productos.

Pasamos a describir con mayor detalle la forma de realizar el invento en la practica:

10 La piedra caliza se tritura al tamaño, por ejemplo, de 1 1/4 pulg. Esta materia es cribada y los finos que pasen por una criba de 1/4 pulg. son molidos junto con una materia arcillosa conveniente, siendo las proporciones de lo cribado y de la materia arcillosa con preferencia tales que formen una mezcla cementosa. Esta mezcla se pasa luego con los
 15 gruesos de la caliza por un horno rotatorio que funciona a una temperatura calculada para asegurar la completa calcinación de la caliza. Como se vé cierta parte de la materia sometida al horno es una composición cementosa. La proporción de esta parte puede regularse segun el producto que se desea fabricar. La mezcla pasa desde el horno a un molino martillador o es
 20 molida debidamente en otra forma a menos de malla 10, por ejemplo. Otra cantidad de materia arcillosa se añade sea al alimentar el molino martillador, sea en etapa intermedia entre el martillado y la etapa siguiente, que es la de la hidratación. El conjunto se somete luego a un tratamiento de hidratación y es molido nuevamente con o sin adición de cemento Portland
 25 en presencia de una pequeña cantidad de agua y a la temperatura suficiente para producir nuevas reacciones entre la cal y los componentes siliciosos o siliciosos y aluminosos de la mezcla, como en el procedimiento Blank arriba citado. Para obtener productos que tengan las propiedades de resistencia y demas características físicas del cemento Portland y de los
 30 cementos de pronta resistencia superior, parece ser preciso operar con una temperatura de 100 centígrados en adelante, al objeto de activar hasta el grado deseado las reacciones necesarias. Sin embargo, escogiendo cuida -



132618

5 dosamente las materias primas y regulando debidamente las operacio -
nes, parece posible obtener los resultados beneficiosos del invento
aun cuando se trabaja con temperaturas más bajas, por lo menos hasta
el punto de poder producir morteros de alta calidad y aun cementos
hidraulicos de diferentes resistencias y propiedades de fraguado
hasta igualar las del cemento Portland normal.

10 En una prueba hecha con arena de rio como componente arcillo -
so cuya arena procedio de rocas de origen volcanico y de bajo punto
de fusion, una mezcla de esta arena y de caliza en la proporcion de
una parte de arena de rio para dos partes de Cal (CaO) se quemó en
un horno rotatorio que funcionaba a la temperatura de aproximadamen -
te 1200 centígrados. El producto resultante fue molió en la forma
arriba indicada y luego hidratado. El producto hidratado se paso
15 por un tambor quebrantador mezclado con diferentes cantidades de
cemento Portland. También se obtuvo una muestra de un producto sin
adición alguna de cemento Portland. Dentro del molino quebrantador,
las materias fueron sometidas a una molienda y mezcla conformes a
las normas usuales de molienda, excepto que la temperatura se regu -
lo de tal manera que el producto saliente tuviera la temperatura
20 mínima de 100 centígrados. Se añadió la cantidad suficiente de agua
para garantizar que la molienda se efectuara continuamente en pre -
sencia de humedad, pero sin que la cantidad de agua llegará al pun -
to de producir condiciones de molienda húmeda.

25 Debido al bajo punto de fusión de la arena hubo cierta vitri -
ficación durante el proceso de calcinación, lo que es posible haya
perjudicado hasta cierto grado los resultados del ensayo. Ello no
obstante, los productos resultantes acusaron propiedades interesan -
tes. A continuación indicamos las cifras de la resistencia a la trac -
ción y los fraguados de los distintos productos, junto con compara -
30 ciones al por ciento entre estos y composiciones típicas de cemento
Portland y supercemento.



	% de cemento en la probeta	Resistencia a la tracción ² . mortero 1:3			Comparación al % con cementos típicos.		Fraguados (horas y minutos)	
		24 horas	3 días	7 días	Portland normal	Super-cemento	inicial	final
	100	235	341	406	100		2:00	4:20
5	95.5	401	452	597	148.1	121.8	1:15	3:00
	63.7	356	372	487	123.7	101.7	1:10	3:00
	29.1	174	233	374	79.5	65.3	1:30	3:30
	6.3	44	52	116	21.5	17.7	3:35	12:15
	3.1	41	48	90	18.2	15.0	4:00	13:15
10	0	32	-	37	7.0	5.8	4:30	13:40

Por este cuadro se verá que el producto con 95 % de cemento Portland acusa cifras de resistencia aproximadamente un 48 % mayores que las de un cemento Portland normal y más del 20 % mayores que las de un supercemento típico. Se verá además que quedan indicados productos con buenas propiedades de fraguado y elevada resistencias prontas, iguales y superiores a las del super-cemento, cuando la adición de cemento Portland, es igual o superior al 60 % aproximadamente del producto final. Teniendo en cuenta que los gastos de fabricación de nuestro producto, aún con gran adición de cemento Portland, son inferiores a los de un cemento Portland fabricado con arreglo al procedimiento corriente de calcinación a temperatura elevada, el interés que ofrece desde el punto de vista económico resulta evidente, y si se tiene en cuenta además que se puede obtener un producto más económico que el Portland Cement normal a la par que reúne propiedades iguales o superiores a las de los super-cementos, cuya fabricación hasta ahora ha sido mucho más costosa que la del cemento Portland, corriente, la diferencia económica a favor de nuestro procedimiento queda aún más manifiesta. Los resultados arriba indicados demuestran además la posibilidad de obtener productos con propiedades iguales o superiores a las del cemento Portland corriente, cuando se varía la adición del Cemento Portland desde alrededor de 45 á 60 %.

poniendo mayor cuidado en seleccionar las materias arcillosas que se em -



pleen, creemos que es posible obtener un producto equivalente al cemento Portland, agregando aproximadamente un 30 % y aun menos de cemento Portland. Del mismo modo puede reducirse la proporcion del cemento Portland, empleando al efecto un cemento Portland más finamente molido o recurriendo a una molienda más fina dentro del tambor quebrantador.

Ademas de los productos del orden de cementos Portland y sus porcentajes, pueden obtenerse productos de cualidades plasticas y de espesamiento tales que sirvan como morteros y yesos de buena clase. Con este motivo se ha observado que los productos obtenidos sin añadir cemento Portland alguno o añadiendolo en proporcion pequeña, por ejemplo, inferior al 10 %, muestran aumentos sorprendentes de resistencia en el periodo entre los 7 y 28 días. En otros términos, los morteros que a los 7 días poseen resistencias reducidas o normales, acusan a los 28 días resistencias muy superiores a las que reúnen los actuales morteros corrientes, cuyas propiedades de resistencia son semejantes al cabo de 7 días. En las pruebas especificas arriba descritas, los productos con un 6.3 % y 3.1 % de cemento Portland agregado reunían propiedades plasticas y de fraguado comparables a las de morteros de buena calidad, mientras que el producto sin cemento Portland alguno pudo clasificarse como mortero de clase regular.

Para mayor aclaración de las cifras de resistencia y tiempos de fraguado observados, diremos que todos los ensayos se realizaron de acuerdo con las normas norteamericanas para el ensayo del cemento Portland esto quiere decir que para los ensayos de resistencia, las probetas se tuvieron al aire durante 24 horas, sumergiendose en agua durante los demas periodos. Se comprenderá que este método no ha de producir, para las composiciones de mortero, cifras de resistencia tan elevadas como se hubieran obtenido caso de haberse ensayado dichas probetas con arreglo a las condiciones normales establecidas para el ensayo de morteros. Para la mejor evaluación de los productos del ensayo que resultaron más indicados para morteros que para cementos, se hizo una serie de pruebas de resistencia en las que se guardaron las probetas durante un dia al aire y luego du-



rante 3, 7, y en algunos casos 28 días al aire húmedo, es decir, que se dispusieron en un recinto cerrado por encima de un cazo de agua, para asegurar condiciones húmedas. A continuación indicamos los resultados de estas pruebas:

5	Porcentaje de Cemento en la probeta	Resistencia a la tracción en lbs. por pulg ² (mortero 1 : 3)		
		1 día	3 días	7 días
	6.3	44	64	136
	3.1	41	79	167
	0	32	55	113

10 Para estas pruebas se empleó un tambor quebrantador de tipo normal con diámetro interior de 5 pies y largo de 22 pies, provisto de medios de molienda consistentes en barritas de metal cilíndricas de aproximadamente 5/8 de pulg. de diámetro y 1 1/2 pulg. de largo. Se comprenderá que se pueden emplear molinos y mezcladoras de otras formas con tal
15 que proporcionen el mismo grado de molienda y mezcla.

El presente invento ofrece la ventaja de poder seleccionar las materias arcillosas entre una variedad muy grande de los tipos disponibles de estas materias. Las materias que reaccionen con relativa lentitud con el elemento calcareo o que por otros motivos sean poco indicados para el procedimiento Blank se hacen propensas al tratamiento descrito en el procedimiento durante la calcinación de la cal, y también parecen, en el curso de la calcinación, formar por lo menos en parte ciertas combinaciones con dicho elemento, de modo que en las etapas posteriores se efectúen las combinaciones deseadas en un grado que no puede conseguirse empleando solo dicho procedimiento anterior. Aparte de que se desea obtener y se obtiene en la calcinación cierto grado de combinación química entre la cal y las materias arcillosas, se puede obtener otro resultado por la calcinación o descomposición de la estructura cristalina u otra estructura física de la materia arcillosa, o haciendo de otra manera que sus componentes aluminosos y siliciosos sean más reactivos con la cal. Este factor adquiere importancia especial donde se emplean mate-



132618

9. -

rias siliciosas cristalinas relativamente inertes, como lo son ciertas arenas cuarzosas, los granitos y rocas análogas.

Si bien, como queda dicho, se puede emplear gran variedad de materias arcillosas, cuando se deseen productos de gran resistencia pronta y otras propiedades físicas superiores, se recomienda emplear materias que en su estado natural o despues de poca molturación, sea previa o hecha durante el procedimiento quedan reducidas a un estado de sudivisión sumamente fino. Materias que poseen esta característica física y que son especialmente convenientes para el presente fin son las tierras de Tripoli y tierras de infusorios.

En la prueba específica arriba descrita, la materia arcillosa guardaba con respecto a la cal (CaO) la proporción de 1:8. En otras palabras, aproximadamente un cuarto de la caliza estaba en forma de finos, y esta cuarta parte estaba mezclada con la materia arcillosa en proporción calculada para presentar aproximadamente una mezcla corriente de cemento Portland. Sin embargo, ha de quedar entendido que las proporciones relativas de la materia arcillosa y piedra caliza pasadas por el molino pueden variarse entre límites muy extensos. Por ejemplo, puede pasarse por el horno con la caliza la suficiente materia arcillosa para producir una mezcla resultante de proporciones cementosas. Convendría proceder así en el caso de emplearse una materia siliciosa cristalina u otra materia arcillosa relativamente inerte, y desearse por lo tanto efectuar la descomposición de la estructura cristalina o aumentar de otro modo la reactividad de dicha materia. Cuando la materia arcillosa empleada esta por casualidad presente en forma de granos gruesos o trozos, podrá según esta forma de realizar el invento introducirse en dicha forma en el horno y luego molerse junto con la cal durante la siguiente operación de molienda, eliminando así una operación extraordinaria de molturación, salvo con respecto a la parte menor que debiera molerse previamente para ser mezclada con los finos calizos.

Con arreglo a otra realización del invento, cualquier parte que se desee de la materia arcillosa puede agregarse a los productos de



la calcinación, sea después de pasar por el horno y antes de martillarse o junto con la materia molida introducida en el hidratador, o con los productos de la hidratación cuando estos sean introducidos al tambor quebrantador u otros medios de molienda y mezcla para efectuar las combinaciones finales conforme a los procedimientos esbozados en las solicitudes Plank arriba mencionadas. Por otra parte puede que exista en el horno de calcinación un exceso de materias arcillosas, en cuyo caso deberá añadirse nueva cantidad de cal ya sea en el aparato martillador o en el hidratador.

5 Si bien es conveniente para obtener los mejores resultados que la hidratación se efectue separadamente de la molienda y reacciones finales en el tambor quebrantador, queda entendido que dicha hidratación puede efectuarse en este tambor junto con las operaciones finales de molienda y mezcla.

15 Al agregar el cemento Portland, conviene tener muy presente que dicha adición, cuando se hace en forma de cemento finamente molido, ha de hacerse en un punto posterior a la etapa de hidratación si se desea obtener un producto con las propiedades de fraguado y demás características de un cemento Portland o supercemento: porque si no las propiedades de fraguado del producto quedarán anuladas durante la hidratación. Así es que el cemento Portland fino precisamente, no el clinker, deberá agregarse sea a las materias al introducirse estas en el tambor quebrantador sea al producto que sale de este.

25 Cuando el cemento Portland, se agrega en forma de clinker, este puede molerse con las demás materias en el molino martillador, siempre que se regule la molienda de tal manera que deje el clinker en estado relativamente grueso, o sea que se muele solo hasta el punto de pasar todo el clinker por un tamiz de malla 8. En otras palabras, la molienda deberá pararse antes del punto en que la libre hidratación y fraguado de los componentes de la adición de clinker tengan lugar en el tratamiento posterior de hidratación por agua. También puede molerse el clinker por separado al tamaño aproximado de menos malla 8, y luego añadirse con las



5 otras materias introducidas en el hidratador o con los productos de la hidratación en el tambor quebrantador. Indistintamente que se agregue cemento Portland o no, conviene, desde el punto de vista de la conservación de las propiedades de fraguado del producto final, regular la molienda de las materias procedentes de la calcinación de modo que las reacciones de hidratación y de fraguado características del producto final en su empleo normal no se efectúen durante la hidratación de la cal en aquellas partes de los productos de la calcinación que hayan formado combinaciones químicas.

10 La calcinación se suele llevar a cabo, como ya queda dicho, a las temperaturas normales de la quemazón de cal. Sin embargo, el empleo de temperaturas mayores no queda descartado y hasta es conveniente cuando se empleen ciertos tipos de materias arcillosas, siempre que se tomen las debidas precauciones para evitar la vitrificación de la materia arcillosa y otras consecuencias no deseadas de la temperatura mayor.

15 Al objeto de mejorar aun más las propiedades de los productos del presente invento, podemos utilizar ciertos medios de activación o mejora cuyo fin es el de aumentar la resistencia y acelerar el fraguado de los productos cementosos obtenidos. Entre los medios de esta clase se ha encontrado que sirven para mejorar nuestros productos en los sentidos indicados: la sal común, el cloruro de calcio, el hidróxido de sosa, y el ácido tánico. El empleo de estos medios en el tipo general de procedimiento expuesto en las solicitudes norteamericanas de patente, ahora pendientes de Don Alton J. Blank, y se reivindica más especialmente en la solicitud pendiente y presentada por dicho señor. Los modos de incorporar los medios activantes en el producto y los porcentajes en que se agregan los mismos que en dicha patente se indica como convenientes, se han encontrado que tienen la misma eficacia para mejorar los productos del presente procedimiento. Es decir, que hemos encontrado que la introducción de pequeños porcentajes de dichas adiciones sea en el agua de mezcla empleada en la hidratación previa, sea directamente en el tambor quebrantador, y la incorporación de dichas adiciones en la mezcla, en las condiciones de temperatura y humedad arriba especificadas, producen una

20

25

30



mejora notable en las cifras de resistencia pronta, a la par que disminuyen los plazos de fraguado. Los porcentajes de adición de los medios activantes pueden variarse algo y efectivamente variarán según el medio que se emplee. Con el cloruro de sosa se han obtenido buenos resultados empleando .5 como agua de mezcla para la hidratación una solución al 1 %. Con el hidróxido de sosa y con el cloruro de calcio se recomienda una solución al 2 %. Con el ácido tánico se consiguen mejores resultados empleando un porcentaje menor, por ejemplo, alrededor de 0.02 % del agua empleada para la mezcla.

10 Queda comprendida en el alcance del invento la adición de un medio conveniente de impermeabilización en una etapa intermedia del proceso, por ejemplo, en el hidratador o en el tambor quebrantador. Los ensayos han demostrado que el aguarras hasta aproximadamente el 2 % del peso del producto final tiene eficacia para conferir propiedades impermeabilizantes. También pueden utilizarse otras resinas o materias orgánicas susceptibles de formar resinatos con el componente calizo de la mezcla.

 En lo arriba expuesto hemos mencionado ciertas combinaciones químicas que se producen entre la cal y los componentes aluminosos o siliciosos durante la calcinación y en las etapas posteriores de hidratación, molienda y mezcla. No estamos en condiciones para afirmar exactamente cuales son las combinaciones que se efectúan. Parece que puede afirmarse que hay combinación mas o menos completa entre el componente aluminoso y la cal durante la calcinación, por lo menos hasta llegar a aluminatos bicálcicos y posiblemente, en parte o en todo, hasta los aluminatos tricálcicos. Al mismo tiempo creemos que se efectúa cierta cantidad o grado de combinación entre la cal y el componente silicioso. Pero por ensayos de solubilidad hechos con el material acabado, no está claramente demostrado que el producto final quede completamente convertido en una mezcla de aluminatos y silicatos bicálcicos y tricálcicos. Pero, aparte la cuestión de la índole exacta de las reacciones producidas, se observa, que al mezclar el producto final con agua en la debida proporción y al emplearse en la misma forma que el cemento Portland normal, parece sufrir las mismas reacciones de hidratación y fraguado características del ce -

20
25
30



mento Portland, y en vista de la mayor resistencia pronta y las mejores propiedades de fraguado parece que el material en el curso del procedimiento ha llegado de una manera u otra a un estado que le hace más apto para las combinaciones químicas precisas para todo buen producto de cemento hidráulico.

Se comprenderá que la presente exposición se dá a título únicamente de ejemplo y que el invento abarca todas las modificaciones y equivalentes comprendidos en el alcance de las adjuntas reivindicaciones:

N O T A.

10 Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos y luego en hidratar la cal libre que forma componente del producto resultante y en moler dicho producto en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

2. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos y luego en hidratar la cal y mezclar el producto resultante en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

3. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la



mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos y en mezclar el producto resultante con agua para hidratar su contenido de cal a la par que mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes silicicosos de dicha materia arcillosa.

4. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos, en moler el producto resultante y luego mezclarlo en presencia de agua a la par que mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes silicicosos de dicha materia arcillosa.

5. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos, en moler el producto resultante, hidratar la cal libre que forma componente del mismo y mezclar dicho producto con otra cantidad de materia arcillosa en presencia de agua a la par que mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes silicicosos de dicha materia arcillosa.

6. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos, en moler el producto resultante junto con otra cantidad de materia arcillosa, en hidratar la cal libre que forma componente de dicho



132618

132618 15. -

producto y mezclar el producto así obtenido en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

5 . 7. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante con adición de clinker de cemento Portland sin llegar a la finura en que tenga lugar la ^{libre}hidratación y fraguado de los componentes de la adición en el tratamiento posterior con agua, en hidratar la cal libre que forma componente de la mezcla así producida y en mezclar en presencia de agua a la par que se mantiene la 15 temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

20 8. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante, en hidratar la cal libre que forma componente de dicho producto y luego mezclar el mismo con cemento Portland en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura 25 suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

30 9. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante, en hidratar la cal libre que forma componente de dicho producto y mezclar el mismo a la par que se



mantiene la temperatura suficiente para producir una reacción mutua en
tre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa, y fi-
nalmente en mezclar el producto así obtenido con cemento Portland.

5 10. - El procedimiento de producir materias cementosas que
consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la
mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza
y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de di-
cha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes sili-
ciosos, en moler el producto resultante, hidratar la cal libre que for-
10 ma componente del mismo, mezclar dicho producto con otra cantidad de ma-
teria arcillosa, y luego mezclar el producto así formado con adición
de cemento Portland en presencia de agua a la par que se mantiene la tem-
peratura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los
componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

15 11. - El procedimiento de producir materias cementosas que
consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la
mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza
y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de di-
cha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes sili-
20 ciosos, en moler el producto resultante con otra cantidad de materia ar-
cillosa, hidratar la cal libre que forma componente de dicho producto,
y finalmente en moler y mezclar la mezcla producida en dicha forma con
adición de cemento Portland, en presencia de agua a la par que se mantie-
ne la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la
25 cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

30 12. - El procedimiento de producir materias cementosas que
consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la
mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza,
en moler el producto resultante, hidratar la cal libre que forma compo-
nente del mismo, y finalmente en moler y mezclar con adición de clinker
de cemento Portland en presencia de agua a la par que se mantiene la
temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y
los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

13. - El procedimiento de producir materias cementosas que



132618

17. -

consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante con otra cantidad de materia arcillosa y con adición de clinker de cemento Portland sin llegar a la finura en que tengan lugar la libre hidratación y fraguado de los componentes de la adición en el tratamiento posterior con agua, en hidratar la cal libre que forma componente de la mezcla así producida y en mezclar en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

14. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante con otra cantidad de materia arcillosa y con adición de clinker de cemento Portland sin llegar a la finura en que tengan lugar la libre hidratación y fraguado de los componentes de la adición en el tratamiento posterior con agua, en hidratar la cal libre que forma componente de la mezcla así producida y luego moler en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

15. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante con adición de clinker de cemento Portland sin llegar a la finura en que tengan lugar la libre hidratación y fraguado de los componentes de la adición en el tratamiento posterior con agua,



132616

18. -

en hidratar la cal libre que forma componente de la mezcla así producida y luego moler en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

16. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en triturar piedra caliza en grueso, en separar los finos de la parte gruesa y mezclarlos con materia arcillosa para formar una mezcla cementosa, en combinar dicha mezcla con dicha parte gruesa y quemar la mezcla así obtenida en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la piedra caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación, por lo menos parcial, de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante y en hidratar la cal libre que forma componente del mismo y mezclar en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

17. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en triturar piedra caliza en grueso, en separar los finos de la parte gruesa y mezclarlos con materia arcillosa para formar una mezcla cementosa, en combinar dicha mezcla con dicha parte gruesa y quemar la mezcla así obtenida en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la piedra caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación, por lo menos parcial, de los componentes siliciosos, en moler el producto resultante, en hidratar la cal libre que forma componente del mismo, y luego en moler dicho producto nuevamente en presencia de agua a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes siliciosos de dicha materia arcillosa.

18. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de di -



132618

- 19. -

cha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos, y luego en hidratar la cal libre que forma componente del producto resultante y en mezclar dicho producto en presencia de agua y de un medio activante a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes silicicosos de dicha materia arcillosa.

19. - El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos, y luego en hidratar la cal, y mezclar el producto resultante en presencia de agua y un medio activante a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes silicicosos de dicha materia arcillosa.

20.- El procedimiento de producir materias cementosas que consiste en mezclar piedra caliza con materia arcillosa, en quemar la mezcla en un horno a la temperatura suficiente para calcinar la caliza y efectuar la combinación entre la cal y los componentes aluminosos de dicha materia y combinación por lo menos parcial de los componentes silicicosos y luego en hidratar la cal libre que forma componente del producto y en mezclar dicho producto en presencia de agua y de un medio impermeabilizante a la par que se mantiene la temperatura suficiente para producir una nueva reacción entre la cal y los componentes silicicosos de dicha materia arcillosa.

21.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 131.137.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

Consta esta memoria de diecinueve páginas foliadas y escritas á máquina por una sola cara.

Madrid, á 23 de Noviembre de 1933.-

Leocadio López y López.-

P.P.=