

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 594**

51 Int. Cl.:
C04B 40/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03770633 .0**
96 Fecha de presentación: **02.10.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1558542**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2005**

54 Título: **Procedimiento para el molido de cemento, que comprende aditivos para el procesado de cementos con contenido en aminas**

30 Prioridad:
09.10.2002 US 417385 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2012

73 Titular/es:
**W.R. GRACE & CO.-CONN.
7500 GRACE DRIVE
COLUMBIA, MD 21046, US**

72 Inventor/es:
JARDINE, Leslie, A.

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 380 594 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el molido de cemento, que comprende aditivos para el procesado de cementos con contenido en aminas

5

Sector de la invención

La presente invención, se refiere a un procedimiento para moler cementos, que comprende el molido de una composición que comprende una amina y una diamina, para mejorar la eficacia del molido.

10

Antecedentes y trasfondo de la invención

Se han conocido varias sustancias, como agente para mejorar la resistencia de los productos de cemento curados, tales como el mortero y el hormigón. Así, por ejemplo, el documento de solicitud de patente francesa nº FR 2485949 A1, describe el uso de la tetrahidroxitiletilendiamina (a la cual se le hará referencia, en la parte que sigue de este documento, como "THEED") y otros derivados similares, como adyuvantes o auxiliares del molido de cementos. La eficacia y la resistencia del molido (especialmente, a los 28 días), según se enseñaba, era mejora con estos materiales que con la trietanolamina (a la cual se le hará referencia, en la parte que sigue de este documento, como "TEA"). Se dieron también a conocer, productos de reacción con ácido acético y ácidos butilfosfóricos.

15

20

El documento de patente estadounidense US 4.401.072, da a conocer el uso de la poli(hidroxiálquil)polietilenamina, la poli(hidroxiálquil)polietilenimina, o mezclas de éstas, utilizadas como aditivos en una mezcla de cementos, la cual podría incluir cemento hidráulico, un agregado, y agua. Se cree que, estos aditivos, funcionan como mejoradores de la resistencia, para la mezcla cementosa.

25

El documento de patente estadounidense US 5.084.103, da a conocer la triisopropanolamina y otras triálcanolaminas, que se utilizan como aditivos mejoradores de la resistencia, para una resistencia de larga duración (7 – 28 días). Estos aditivos, pueden mezclarse con cemento en polvo o como un adyuvante o auxiliar de molido, durante el molido final de la escoria de cemento.

30

El documento de patente estadounidense US 6.290.772, da a conocer el uso de hidroxilaminas, que incluyen a las N,N-bis(2-hidroxietyl)-2-propanolamina y N,N-bis(2-hidroxiopropil)-N-hidroxietyl)amina, para mejorar la resistencia a la compresión de las composiciones de cemento, después de un transcurso de tiempo de 1, 3, 7 y 28 días. En ésta, se da a conocer, también, una mezcla que incluye hidroxilaminas, tales como la trietanolamina. La patente, enseña, adicionalmente, que dichas aminas, pueden añadirse como adyuvantes o auxiliares de molido, en la fabricación de cemento.

35

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un procedimiento para moler cemento, el cual comprende: mezclar escoria de cemento, con tetrahidroxitiletilendiamina o derivados de ésta, y por lo menos una alcanolamina, para producir materia en polvo de cemento, en donde, la citada por lo menos una alcanolamina, se selecciona de entre el grupo consistente en trietanolamina, triisopropanolamina, y dietanolisopropanolamina, siendo, el factor de relación de la citada tetrahidroxitiletilendiamina o derivado de ésta, con respecto a la citada por lo menos una alcanolamina, el correspondiente a un valor de relación comprendido dentro de unos márgenes que van desde 95 : 5 hasta 5 : 95, en base a peso, y siendo, la dosificación de la citada tetrahidroxitiletilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, con respecto al cemento, en base al peso de la tetrahidroxitiletilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, sólidas, con respecto al cemento sólido (s/s), la correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde un 0,001% s/s hasta un 0,5% s/s.

50

Descripción resumida de los dibujos

La figura 1, es un gráfico ilustrativo, comparativo, de la eficacia de molido, utilizando un cemento del tipo I, procesado a razón de 66 toneladas por hora, de varias mezclas de aminas, en comparación con una mezcla ejemplificada correspondiente a una mezcla de TEA / THEED de la invención.

55

La figura 2, es un gráfico ilustrativo, comparativo, de la eficacia de molido, utilizando un cemento del tipo III, procesado a razón de 48 toneladas por hora, de varias mezclas de aminas, en comparación con una mezcla ejemplificada correspondiente a una mezcla de TEA / THEED de la invención.

60

Descripción detallada de las formas de presentación ejemplificadas

La escoria de cemento Pórtland, se prepara procediendo a sinterizar una mezcla de componentes, que incluyen al carbonato cálcico (como caliza), silicato aluminico (como arcilla o arcilla esquistosa), dióxido de silicio (como arena) y diversos óxidos de hierro. Durante el proceso de sinterización, tienen lugar reacciones químicas, en donde se

65

forman los nódulos endurecidos, denominados usualmente escorias. Después de que la escoria se haya enfriado, ésta se pulveriza, conjuntamente con una pequeña cantidad de yeso (sulfato cálcico), en un molino de molido final (pulverización), para proporcionar un producto en polvo, homogéneo, conocido como cemento Pórtland. Así, de este modo, el procedimiento de la invención para moler cemento, comprende: moler escoria de cemento con tetrahidroxietilendiamina o un derivado de ésta, y por lo menos una alcanolamina, para producir cemento en polvo, en donde, la citada por lo menos una alcanolamina, se selecciona de entre el grupo consistente en trietanolamina, triisopropanolamina, y dietanolisopropanolamina, siendo, el factor de relación de la citada tetrahidroxietilendiamina o derivado de ésta, con respecto a la citada por lo menos una alcanolamina, el correspondiente a un valor de relación comprendido dentro de unos márgenes que van desde 95 : 5 hasta 5 : 95, en base a peso, y siendo, la dosificación de la citada tetrahidroxietilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, con respecto al cemento, en base al peso de la tetrahidroxietilendiamina o derivado de ésta, sólida, con respecto al cemento sólido (s/s), la correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde 0,001% s/s hasta 0,5% s/s.

Las composiciones de cemento preparadas mediante el procedimiento de la presente invención, comprenden, así, de este modo, en primer lugar, cemento fabricado a partir de escoria de cemento. Correspondientemente en concordancia, tales tipos de composiciones, tienen, de una forma preferible, un porcentaje de cemento Pórtland, que corresponde a un valor de por lo menos un 40%, en peso, siendo dicho porcentaje, de una forma preferible, el correspondiente a un valor de por lo menos un 80%, en peso. En segundo lugar, pueden también mezclarse, con la escoria de cemento, materiales arcillosos o pozoalánicos, tales como la arcilla, la pozoalana natural, cenizas voladizas, caliza, escoria de altos hornos, o mezclas de éstos, para proporcionar una composición de cemento, hidratable.

Se cree que, las composiciones adyuvantes o auxiliares para el procesado de cementos, utilizadas en la presente invención, son apropiadas para su uso en molinos de molido de cemento, incluyendo, si bien no de una forma limitativa en cuanto a éstos, a los molinos de bolas, a los molinos que disponen de rodillos (describiéndose, éstos últimos, por ejemplo, en el documento de patente estadounidense US 6.213.415, de Cheung.

Las composiciones ejemplificadas de los adyuvantes o agentes auxiliares para el procesado de cementos de la presente invención, comprenden tetrahidroxietilendiamina ("THEED") y por lo menos una alcanolamina, tal como la trietanolamina ("TEA") o la triisopropanolamina ("TIPA"). En composiciones preferidas, el factor de relación de THEED : TEA ó de THEED : TIPA, es el correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde 95 : 5 hasta 5 : 95. La dosificación, en peso, de cemento, puede ser la correspondiente a uno porcentajes comprendidos dentro de unos márgenes que van desde 0,001% s/s hasta 0,5% s/s, siendo, el valor preferido, el correspondiente a unos porcentajes comprendidos dentro de unos márgenes que van desde 0,01 hasta 0,1% s/s.

El material de cemento utilizado en el procedimiento de la presente invención, contiene, por lo menos, el aditivo anteriormente mencionado, arriba, para materiales de cemento, y cemento. Éste puede también contener el aditivo mencionado anteriormente, arriba, para materiales de cemento, un agregado, y cemento. Éste puede contener, adicionalmente, otros materiales de relleno o carga, tales como la caliza, etc. El límite inferior del contenido de aditivo, para los materiales de cemento de la presente invención (factor de relación en peso, con respecto al peso total), es el correspondiente a un porcentaje del 0,001%, en peso, siendo éste, de una forma particular, el correspondiente a un porcentaje del 0,01%, en peso, y el límite inferior del mismo, es el correspondiente a un porcentaje del 0,2%, en peso.

El procedimiento de adición del aditivo (los agentes de amina y de diamina), para los materiales de cemento utilizados en el procedimiento de la presente invención, consiste por ejemplo, en la adición, durante el proceso de producción del cemento. Así, por ejemplo, éste puede añadirse durante la pulverización de la mezcla de escoria de cemento, yeso, caliza, y otras cargas o rellenos.

Los aditivos de amina / diamina para materiales de cemento de la presente invención, puede utilizarse, de una forma concomitante, con otros aditivos, tales como los agentes retardantes, los agentes de inhibición de la corrosión, los agentes anti-espumantes, los agentes AE, los agentes reductores de agua, los agentes reductores de EA / agua, los agentes reductores de agua de alto rendimiento, los agentes reductores de EA / agua de alto rendimiento, los agentes fluidificantes, los agentes reductores de la segregación, los acelerantes del fraguado, los agentes anticongelantes, los agentes promotores de la resistencia al frío. Los agentes reductores de la contracción, los inhibidores del calor de la hidratación, los inhibidores de reacción de agregados álcalis, la escoria de altos hornos, las cenizas voladizas, la pozoalana natural, el fume de sílice (microsílice), los agentes de expansión, y / o la zeolita, etc.

Los ejemplos que se facilitan a continuación, se proporcionan únicamente a efectos de ilustración, y no pretenden limitar el ámbito o alcance la invención.

En cuatro molinos de bola del tipo que se utiliza para el molido de cemento, se procedió a comparar combinaciones de THEED tetrahidroxietilendiamina (a la cual se le hará referencia, en la parte que sigue de este documento, como "THEED") y trietanolamina (a la cual se le hará referencia, en la parte que sigue de este documento, como

“TEA”) ó dietilenglicol (al cual se le hará referencia, en la parte que sigue de este documento, como “DIEG”), con respecto a otros aditivos, para valorar su efecto en la mejora de la eficacia del molido. Estos otros aditivos, incluían al acetato de trietanolamina, así como a combinaciones de N,N-bis(2-hidroxietil)-2-propanolamina (a la cual se le hará referencia, en la parte que sigue de este documento, como “DEIPA”), con bien ya sea DIEG o bien ya sea TEA.

5 Ambas, la TEA (acetato) y la DIEG, son conocidas, como adyuvantes o auxiliares del molido de cemento. Las mezclas de DEIPA con TEA o DIEG, proporcionan, a menudo, un rendimiento mejorado, en comparación con acetato de TEA o DIEG, solos.

10 En la totalidad de los cuatro molinos de bolas, las mezcla de THEED con TEA, proporcionaban la evidencia inesperada de un rendimiento mejorado, como aditivos de molido. Los presentes inventores, creen que, la mejora del rendimiento productivo, era también sorprendente, en cuanto a lo referente al hecho de que, ésta, era superior a la de los aditivos que contenían DEIPA, la cual se encontraba, hasta ahora, entre los mejores adyuvantes o agentes auxiliares mejorantes del molido.

15 En la mayoría de los casos, el rendimiento observado, en términos de eficacia de molido, se traduce, en su mayor parte, como un tamaño de partícula del molido, más fina, que se expresa como un mayor valor de (finura de) Blaine (cm^2/g). En dos de estos casos, en donde se procedió a controlar la finura de Blaine, se notó otra evidencia de una eficacia superior del molido, con relación a las mediciones tomadas para controlar los molinos de bolas para producir una finura de cemento uniforme (Blaine).

Ejemplo 1

25 Se procedió a moler cemento del tipo I, a una tasa de 66 toneladas por hora. Cuando se introdujo una combinación de TEA y THEED, para el molido de la escoria de cemento, en el molino de bolas, se procedió a evaluar la eficacia conferida al proceso de molido, la cual se valora mediante la medición de la finura del cemento (Blaine, cm^2/g), del cemento procesado, por dosificación de adyuvante o agente auxiliar del molido, y se encontró que ésta era superior a la proporcionada por otras mezclas de adyuvantes o agentes auxiliares de molido.

30 Se calculó que existía una correlación correspondiente a un porcentaje del 87% (R^2 ajustada mediante análisis de regresión), entre la dosificación total del adyuvante o agente auxiliar de molido, y la finura (Blaine) del cemento, para fijar los datos (excluyendo los datos de TEA/THEED) con un valor P de 0,05. Esto significaba el hecho de que, para los datos (distintos que los combinaciones de TEA / THEED), un porcentaje del 87% del efecto de la finura de Blaine, podía atribuirse a la dosificación total del adyuvante o agente auxiliar, a pesar de hecho consistente en que, los datos para el acetato de TEA, tenían el valor de (la finura de) Blaine resultante más bajo, por dosificación de adyuvante o agente auxiliar de molido.

40 Cuando los datos para TEA / THEED se encuentran incluidos en el análisis de regresión, la correlación entre la dosificación del adyuvante o agente auxiliar de molido y el valor de (la finura de) Blaine, cae a un valor correspondiente a un porcentaje del 6,4%, con un valor P de 0,34, interpretándose, esto, como que, el valor de (la finura de) Blaine, no depende precisamente de la dosificación del adyuvante o agente auxiliar de molido, una vez que se han introducido los datos en el análisis. Únicamente puede explicarse un valor correspondiente a un porcentaje del 6,4%, del efecto del aditivo, en la finura de Blaine, mediante únicamente la dosificación del aditivo. La mezcla de TEA / THEED, produce un único efecto en el incremento de la finura de Blaine, más allá del efecto de dosificación. En los ejemplos 3 y 4, se demuestra una producción incrementada, para las TEA / THEED, mediante, bien ya sea unas colas o residuos reducidos (material grueso que vuelve al molino, para un molido adicional), o bien ya sea un caudal de flujo incrementado en el molino. Ambos de estos parámetros, eran relativamente constantes, para las TEA / THEED, en comparación con otros aditivos sometidos a test de ensayo. (Amp de elevador, es la energía requerida, en términos de amperaje eléctrico, para mover el material de residuo o de cola (por ejemplo, material grueso), de vuelta al molino, para el remolinado. La finura de Blaine, la tasa de introducción de escoria las colas (residuos), y la extensión de la apertura del separador, son todos ellos, unos parámetros interdependientes, relacionados con la producción de molidos. Una indicación favorable para la producción, se anota, a menudo, para únicamente uno de los parámetros, manteniéndose constantes los otros parámetros. En este ejemplo, así como en el ejemplo 2, la finura de Blaine incrementada, es el indicador de una producción favorable, mientras que, en los ejemplos 3 y 4, la finura de Blaine, se mantiene constante, si bien, una producción favorable, viene reflejada por un cambio en uno de los demás parámetros.

55 Para cada una de estas muestras sometidas a test de ensayo, la introducción de y los amps del elevador, se muestran en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

	Introducción de escoria al mismo tiempo que la muestra	Amps del elevador
	<u>toneladas / hora</u>	
5	Acetato de TEA	35.0
	TEA/DEIPA	32,4
	DIEG/DEIPA	30,5
	DIEG/THEED	33,0
10	TEA/THEED	34,0
	Acetato de TEA #2	34,5

15 Existen unos segundos datos de acetato de TEA, en donde, la finura de Blaine, cae muy por debajo con respecto a los de otros tests de ensayo. Se desconoce el hecho por el cual, este valor de finura de Blaine, era tan bajo. Se trataba de los primeros dato tomados durante el día.

20 Los resultados de la combinación de TEA / THEED, en comparación con otras combinaciones, se muestran en el gráfico de la figura 1. El valor de la finura Blaine, con respecto a la dosificación de GA, se encuentra representada, mediante gráficos, para cada formulación de adyuvante o agente auxiliar de molido. La línea trazada en el gráfico, representa el mejor ajuste lineal para las todos los puntos, excluyendo los de las TEA – THEED y acetato de TEA#2. La formulación de TEA – THEED, tenía el máximo valor de la finura de Blaine, por dosificación de adyuvante o agente auxiliar de molido. Estos datos, se alejan de una forma significativa, de la relación lineal establecida para el valor de la finura de Blaine, con respecto a la dosificación de adyuvante o agente auxiliar de molido, para las otras formulaciones (excluyendo el acetato de TEA #2).

Ejemplo 2

30 El análisis de este segundo tipo de cemento III, molido en molino, a una tasa de 48 toneladas por hora, reveló el hecho de que, existía una correlación entre el valor de la finura de Blaine y la dosificación, cuando las TEA / THEED y el acetato de TEA, se excluían del análisis (64%). Esto significa el hecho de que, el grupo restante de aditivos, tiene aproximadamente el mismo efecto de molido, y que, la finura del cemento, según se mide mediante el valor de Blaine (cm²/g), depende de la dosificación del adyuvante o agente auxiliar de molido. El efecto de molido del acetato de TEA, se encuentra fuera de esta correlación, aportando la correlación de todos los valores, excepto para las TEA / THEED, un valor que baja hasta un 14%. El efecto de molido del acetato de TEA, es inferior al de TEA / THEED, DIEG / THEED y glicol / DEIPA.

40 Las TEA / THEED, tenían un efecto mesurablemente superior, en la eficacia del molido. El que las TEA / THEED se encuentren incluidas en un grupo que contenga acetato de TEA, o no, la correlación entre la dosificación y el valor de finura de Blaine, es de un 0%, significando ello el hecho de que, el efecto de molido de las TEA / THEED, es único, si se compara al de estos otros aditivos.

Tabla 2

	Molino 3	Correlación	Valor de P
	<u>Pts incluidos</u>	<u>ajustada R2</u>	
45	Todos	0%	0,83
	Todos excepto TEA-THEED	14%	0,35
	Todos excepto TEA-THEED y acetato de TEA	64%	0,28
50	Todos excepto acetato de TEA	0%	0,82

55 El efecto de la dosificación de adyuvante o agente auxiliar del molido, en la finura de Blaine, se ilustra en la figura 2. El valor de la finura Blaine, con respecto a la dosificación de GA, se encuentra representada, mediante gráficos, para cada formulación de adyuvante o agente auxiliar de molido. La línea trazada en el gráfico, representa el mejor ajuste lineal para las todos los puntos, excluyendo los de las TEA – THEED y acetato de TEA#2. La formulación de TEA – THEED, tenía el máximo valor de la finura de Blaine, por dosificación de adyuvante o agente auxiliar de molido. Estos datos, se alejan de una forma significativa, de la relación lineal establecida para el valor de la finura de Blaine, con respecto a la dosificación de adyuvante o agente auxiliar de molido, para las otras formulaciones.

60 Con relación a los otros parámetros relacionados con la eficacia del molido, ambos, los DIEG / DEIPA y DIEG / THEED, muestran un una reducción del valor de los amps del elevador, tal y como lo hacen las TEA / THEED, cuando se comparan con el acetato de TEA. La alimentación de introducción de los aditivos, de las TEA / THEED, tenían un efecto mesurablemente mayor, en la eficacia del molido. La alimentación (introducción) de la escoria, para todos los aditivos sometidos a test de ensayo, es de 1 tonelada / hora.

65

Tabla 3

	Introducción de escoria al mismo tiempo que la muestra <u>toneladas / hora</u>	<u>Amps del elevador</u>
5	Acetato de TEA 44	45
	TEA/DEIPA 42	42
	DIEG/DEIPA 43	35
10	DIEG/THEED 43	35
	TEA/THEED 43	35

Ejemplo 3

15 En otro molino de molido, en donde se procesa el cemento del tipo I, a una tasa de 50 toneladas por hora, la finura de Blaine, tenía una correlación lineal con la dosificación del adyuvante o agente auxiliar de molido, y en base a este análisis, las TEA / THEED, no aparecía como siendo un producto superior. La R2 ajustada, para el análisis de regresión de los datos, en este grupo, era de un 69,5%, con un valor P de 0,05. No obstante, los datos del caudal de salida, obtenidos para este molino, mostraban el hecho de que, la media de material retornado al molino, mediante el separador, era el más bajo, para las TEA / THEED. Este hecho, se refleja mediante el reducido valor de lectura del caudalímetro de impacto de las colas o residuos, y el reducido factor de rendimiento del molido (GPR). Cuanto más bajo es el GPR para la misma alimentación, más baja es la cantidad de material que se devuelve al molino, procedente del separador. Las reducidas colas o residuos y GPR, para las TEA / THEED, son particularmente significativas, cuando se compraran las TEA / THEED, con el acetato de TEA, teniendo, ambas, unas tasas de alimentación total, iguales.

Tabla 2

	Molino @ ~ 50 ton./h. <u>Cemento tipo I</u>	Aditivo <u>ppm</u>	Blaine <u>cm²/h</u>	alim. total <u>ton./hora</u>	Caudalímetro de impacto de colas-tph	Factor de relación del rendimiento de molido
30	Acetato de TEA	403	3883	50,5	199,7	2,42
	DIEG/THEED	480	3940	47,5	197,4	2,62
35	TEA/THEED	399	3808	50,6	161,9	1,66
	TEA/DEIPA	350	3808	45,0	165,0	2,20
	DIEG/DEIPA	475	4026	53,2	174,0	1,76

Ejemplo 4

40 En un cuarto molino, el procesado de un cemento del tipo II, a una tasa de 30 toneladas por hora, todos los datos, incluyendo los correspondientes a TEA/THEED, mostraron una correlación lineal, entre la dosificación del adyuvante o auxiliar de molido, y la finura de Blaine, con una R2 ajustada a un valor del 75%, y un valor P correspondiente a 0,096. Cuando se tomó la muestra de TEA/THEED, la alimentación al molino, con escoria y yeso, era la correspondiente a una tasa de 33,56 toneladas / hora. La alimentación con escoria y yeso, para el acetato de TEA, era la correspondiente a una tasa de 30,9 toneladas /hora. La alimentación con yeso escoria y yeso, para todos los otros aditivos sometidos a test de ensayo, era la correspondiente a un valor que, de algún modo, era de aproximadamente este nivel. La permisión de una alta tasa de caudal de alimentación con TEA/TEHED, indica una alta eficacia de molido para el aditivo.

Ejemplo 5

55 Se siguieron realizando ensayos adicionales, en mezclas de tetrahidroxietileno (THEED) y dietanolisopropanolamina (DEIPA). En primer lugar, se procedió a mezclar muestras en blanco (ciegas) de cemento del tipo mortero, utilizando cemento del tipo 1 procedente del Reino Unido, con agua, y éstas se curaron. La resistencia media, de un día, para cinco muestras (control), se determinó que era la correspondiente a un valor de 19,2 MPa (megapascals). A continuación, se procedió a ensayar cementos del tipo mortero, que contenían THEED y DEIPA, cada una, a un valor de adición de 25 ppm (en base al peso del cemento). La resistencia de un día, para la combinación, se determinó que era la correspondiente a un valor del 109%, de la de control, de un 112% para la THEED sola, y de un 114%, para la DEIPA sola. Se determinó que, la resistencia de un día, para el tipo que contenía 50 ppm de DEIPA, era la correspondiente a un valor del 111%. Los resultados, se encuentran recopilados en la Tabla 3, la cual se facilita abajo, a continuación:

Tabla 3

<u>THEED</u>		<u>DEIPA</u>		<u>Resistencia a un día (Mpa)</u>	
ppm	ppm	media			
5	25			19,2	
	25			18,4	
	25			18,9	
		media		18,7	
			25	18,3	
10	25		25	20,9	
			25	18,8	

Se procedió a repetir el experimento, con 20 ppm de THEED y 50 ppm de DEIPA. La resistencia a un día, para la combinación, según se determinó, era la correspondiente a un valor del 114%, para la muestra de control, de un 107%, para la que contenía THEED sola, y de un 113%, para la que contenía DEIPA sola. Los resultados obtenidos, se encuentran recopilados en la Tabla 4 que se facilita abajo, a continuación:

Tabla 4

<u>THEED</u>		<u>DEIPA</u>		<u>Resistencia a un día (Mpa)</u>	
ppm	ppm	media			
20				18,6	
				20,0	
			50	18,8	
25	20		50	21,3	

Se procedió a repetir el experimento, con 10 ppm de THEED y 25 ppm de DEIPA. La resistencia a un día, para la combinación, según se determinó, era la correspondiente a un valor del 115%, para la muestra de control, de un 112%, para la que contenía THEED sola, y de un 120%, para la que contenía DEIPA sola. Los resultados obtenidos, se encuentran recopilados en la Tabla 5 que se facilita abajo, a continuación:

Tabla 5

<u>THEED</u>		<u>DEIPA</u>		<u>Resistencia a un día (Mpa)</u>	
ppm	ppm	media			
35	10			19,1	
				19,7	
			25	18,3	
	10		25	22,0	

Así, de este modo, a partir de los datos anteriores, se determinó el hecho de que, las mezclas de un 25% de THEED y de un 75% de DEIPA, eran las preferidas, para mejorar la resistencia temprana, cuando se mezclaban en las composiciones de cemento. Correspondientemente en concordancia, una composición preferida de la invención, para la mezcla en una composición de cemento, o de hecho, para añadir en un proceso de intermolido, comprende THEED, en una proporción correspondiente a un porcentaje del 20 – 30%, y DEIPA, en una proporción correspondiente a un porcentaje del 70 – 80%, en peso, de la composición total.

Otras composiciones ejemplificantes de la invención, comprende una mezcla de THEED (por ejemplo, en un porcentaje del 28 – 38%), DEIPA (53 - 63%) y TEA (9 - 19%), considerándose como óptimas, las mezclas de THEED (33%), DEIPA (8%) y TEA (58%), para proporcionar una mejora de la resistencia a un día, a los cementos y hormigones.

Las informaciones anteriormente aportadas, se proporcionan a título de ilustración, y no pretenden limitar el ámbito o alcance la presente invención.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento para moler cemento, el cual comprende:

5 mezclar escoria de cemento, con tetrahidroxi-etil-etilendiamina o derivados de ésta, y por lo menos una alcanolamina, para producir materia en polvo de cemento, en donde, la citada por lo menos una alcanolamina, se selecciona de entre el grupo consistente en trietanolamina, triisopropanolamina, y dietanolisopropanolamina, siendo, el factor de relación de la citada tetrahidroxi-etil-etilendiamina o derivado de ésta, con respecto a la citada por lo menos una alcanolamina, el correspondiente a un valor de relación comprendido dentro de unos márgenes que van desde 95 : 5 hasta 5 : 95, en base a peso, y siendo, la dosificación de la citada tetrahidroxi-etil-etilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, con respecto al cemento, en base al peso de la tetrahidroxi-etil-etilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, sólidas, con respecto al cemento sólido (s/s), la correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde un 0,001% s/s hasta un 0,5% s/s.

15 2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en donde, el la dosificación de la tetrahidroxi-etil-etilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, en base al peso de la tetrahidroxi-etil-etilendiamina o derivado de ésta, y la por lo menos una alcanolamina, sólidas, con respecto al cemento sólido (s/s), la correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde un 0,001% s/s hasta un 0,1% s/s.

20 3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en donde, la citada por lo menos una alcanolamina, es trietanolamina, dietanolisopropanolamina, o una mezcla de éstas.

4.- El procedimiento de la reivindicación 3, en donde, la citada por lo menos una alcanolamina, es trietanolamina

25 5.- El procedimiento de la reivindicación 3, en donde, la citada por lo menos una alcanolamina, es una mezcla de trietanolamina y dietanolisopropanolamina.

Efecto de la dosificación de GA en la finura de Blaine

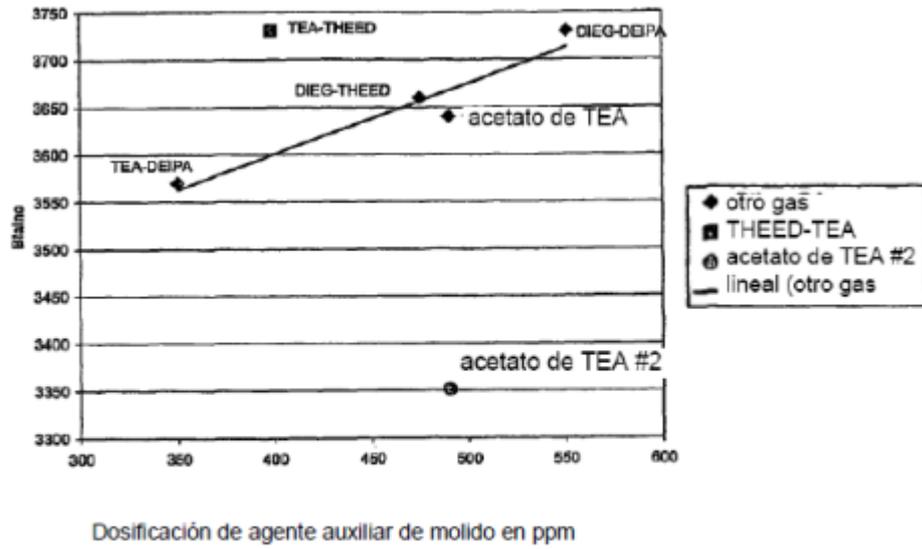


FIG. 1

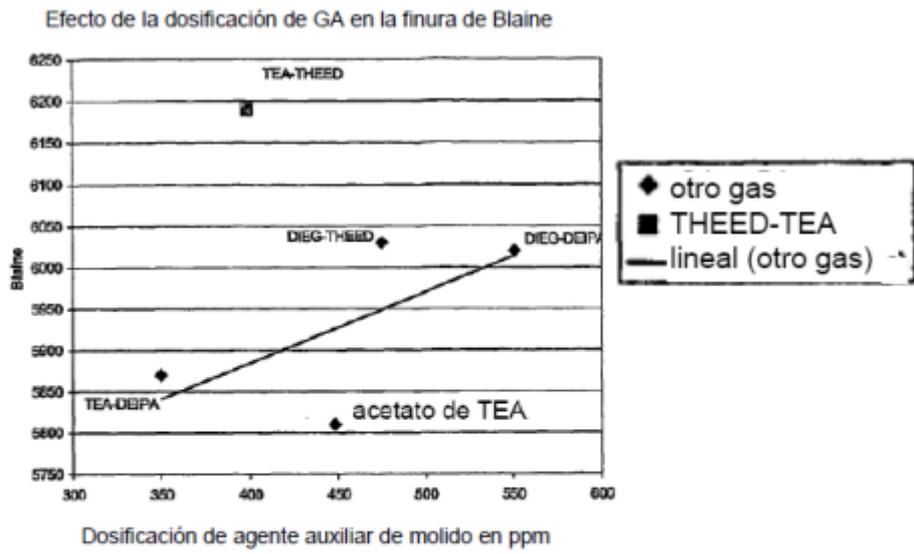


FIG. 2