

PATENTE DE INVENCION

F.S. 785.



414258

Int. Cl.: C21C; B22D
/

F.C. 28-4-75

## Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE FUNDENTES PARA MOLDES

*Solicitante:* FOSECO TRADING, A.G., entidad suiza, residente en  
Langenjohnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.

La presente invención se relaciona con un procedimiento para preparar fundentes de moldes útiles en la colada de metales, particularmente en la colada continua de acero.

5. En la colada de metales fundidos en moldes, se



414258

añade generalmente un fundente de molde a la superficie del metal fundido existente en el molde. El fundente de molde sirve para evitar la oxidación del fundido, para aislar el fundido, para lubricar entre el metal fundido y la pared del molde y para separar la alúmina incluida en el fundido.

5.

Los fundentes convencionales para moldes tienen generalmente cenizas volantes como su constituyente principal

y también contienen otros ingredientes, tal como cemento. Sin embargo, resulta difícil conseguir una uniformidad de calidad

10.

en tales fundentes puesto que es dependiente de la calidad de la ceniza volante. La ceniza volante se obtiene a partir del

polvo de carbón obtenido en la combustión de este último. Por lo tanto, su calidad no solo depende de la variedad de carbón

15.

sino también de las condiciones de la combustión. La uniformidad de calidad en un fundente para molde es desde luego deseable al objeto de que puedan normalizarse los procesos de colada.

Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que como fundente para moldes puede utilizarse una mezcla de composición específica.

20.

Por lo tanto, la presente invención proporciona un fundente para moldes que comprende como mínimo 30 % en peso de una mezcla consistente:

i) wollastonita;

25.

ii) por lo menos un agente fundente de bajo punto de fusión.

El componente (i) puede ser  $\text{CaO.SiO}_2$  sintético o natural, esencialmente puro, (aunque generalmente contiene muy pequeñas cantidades de óxido de hierro y alúmina), o puede ser

30.

$\text{CaO.SiO}_2$  en solución sólida con al menos uno de los compuestos

414258

SiO<sub>2</sub>, CaO y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, por ejemplo una solución sólida que compren de pseudo-wollastonita o ranquinita. Preferiblemente, dicha solución sólida tiene una composición que cumple los siguientes límites de porcentajes molares en peso:

5.	45	≡	SiO <sub>2</sub>	≡	64
	36	≡	CaO	≡	55
	0	≡	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≡	10,

especialmente:

	48	≡	SiO <sub>2</sub>	≡	55
10.	45	≡	CaO	≡	52
	0	≡	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≡	7.

El contenido en alúmina preferido de dicha solución sólida es inferior a 5 moles %.

Los fundentes de la presente invención contienen generalmente de 40 a 80 % en peso de la mezcla de (i) y (ii). Convenientemente, los componentes (i) y (ii) están presentes en una forma en la cual el 95 % tiene un tamaño de partícula inferior a 250 micras.

El componente (ii) puede comprender hasta un 45 % en peso del fundente y tiene un punto de fusión comprendido entre 700 y 1.300°C. Generalmente, el componente (ii) comprende carbonato sódico, carbonato potásico, fluoruro sódico, fluoruro de aluminio, fluoruro de potasio, fluoruro de litio, criolita, fluorita, ácido bórico y borato. Estos agentes fundentes de bajo punto de fusión reducen el punto de fusión del fundente final y pueden emplearse para controlar la variación de viscosidad del fundente en función de la temperatura.

Esta invención proporciona también un método para la colada de metal fundido en un molde, cuyo método comprende



añadir al molde antes, durante o después del llenado, un fundente para moldes que comprende:

i) wollastonita,

ii) por lo menos un agente fundente de bajo punto de fusión;

5.

particularmente cuando la colada se relaciona con la colada continua de acero. Generalmente, el fundente se aplica en una proporción de 0,5 a 1,5 kg por 1.000 kg.

10.

La wollastonita sintética puede prepararse, por ejemplo, por tratamiento hidrotérmico de una suspensión acuosa de óxido cálcico y sílice en un autoclave, seguido por la deshidratación del silicato cálcico hidratado resultante. La wollastonita natural se encuentra generalmente en áreas que contienen granito y cal.

15.

Debido a que el componente (i) del fundente de esta invención, tiene una composición que es sustancialmente uniforme en un lote dado y reproducible a partir de otros lotes, las propiedades del fundente para moldes pueden controlarse con relativa facilidad. Adicionalmente, un fundente según la invención es capaz, como se ha encontrado, de absorber hasta

20.

30 % en peso de alúmina u otras inclusiones del metal colado sin alterarse significativamente su viscosidad o punto de fusión. Esta sorprendente ventaja se cree que se debe al hecho de que la gama de composición de (i) en su empleo en el fundente,

25.

se aproxima al sistema eutéctico de valle EFGH mostrado en el diagrama de fases adjunto. Así, cuando la absorción, por ejemplo, de inclusión de alúmina del fundido altera la composición inicial de (i), la composición progresa probablemente esencialmente a lo largo de EFGH. Las temperaturas eutécticas

30.

de fusión en los puntos FGH son indicadas en el diagrama de



fases y podrá observarse que (a) las mismas no difieren grandemente y que por lo tanto (b) improbablemente alterarán de forma significativa la viscosidad del fundente.

5. Además, los fundentes de la presente invención tienen buenas propiedades lubricantes y así, empleando dichos fundentes, pueden obtenerse metales que tienen un acabado superficial bueno. Esto puede realizarse más mediante el empleo de un fundente según la presente invención que tenga una gama estrecha de fusión. De este modo se evita la formación de costra alrededor de los bordes del metal solidificado, cuya costra puede llegar a atraparse entre el molde y el metal provocando "salpullidos". La wollastonita es particularmente útil a este respecto puesto que, incluso con absorción de cantidades relativamente grandes de material incluido, su punto de fusión permanece practicamente constante.

10. En contraste a los fundentes basados en cenizas volantes, los presentes fundentes no contienen una elevada proporción de carbono. Por consiguiente, los fundentes de esta invención son particularmente útiles en la colada de acero de bajo contenido en carbono.

15. En los nuevos fundentes, pueden estar también incluidos materiales refractarios de peso ligero, es decir, alúminosilicatos de baja densidad, generalmente en una cantidad de hasta el 15 % en peso. Estos materiales sirven para disminuir la densidad y mejorar la capacidad de flujo del fundente final. Materiales adecuados incluyen, por ejemplo, vermiculita, perlita y piedra pomez, expandidas.

20. Para controlar la velocidad de fusión del fundente, puede ser deseable añadir, por ejemplo en una cantidad de hasta el 20 % en peso, polvo carbonáceo. La inclusión de polvo



carbonáceo reduce la velocidad de fusión del fundente. Los polvos carbonáceos típicos son: polvo de carbón, polvo de coque, polvo de antracita y grafito. Con preferencia, el polvo carbonáceo es polvo de coque.

5. En general, el fundente de la presente invención comprende:

	Wollastonita	30 % - 90 % en peso
	Agente fundente de bajo punto de fusión	0 % - 45 % en peso
10.	Material refractario de peso ligero	0 % - 15 % en peso
	Polvo carbonáceo	0 % - 20 % en peso

Los fundentes particularmente preferidos contienen:

- 50 % - 75 % en peso de wollastonita  
 4 % - 20 % en peso de perlita y  
 15. 1 % - 12 % en peso de carbonato sódico

La composición real del fundente dependerá de la condición de su uso proyectado.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

20. EJEMPLO 1

Un fundente para moldes de la siguiente composición fué aplicado a la superficie de acero al carbono fundido en la colada continua del acero.

	Wollastonita	70 % en peso
25.	Griolita	10 % en peso
	Carbonato sódico	10 % en peso
	Perlita	5 % en peso
	Polvo de coque	5 % en peso

30. Por cada 1.000 kg de acero al carbono se aplicaron 0,5 kg del anterior fundente para moldes. La superficie del



acero colado se encontraba limpia y libre de grietas. En contraste, el acero colado utilizando fundentes a base de cenizas volantes, ofrecían con frecuencia grietas diminutas por debajo de la marca de oscilación sobre la superficie de colada.

5.

EJEMPLO 2

Un fundente para moldes de la siguiente composición fué aplicado a la superficie de acero inoxidable de bajo contenido en carbono, fundido, en la colada continua del acero.

	Wollastonita	74 % en peso
10.	Criolita	10 % en peso
	Carbonato sódico	10 % en peso
	Perlita	6 % en peso

Por cada 1.000 kg de acero inoxidable de bajo contenido en carbono, se aplicaron 0,8 kg del anterior fundente para moldes. El acero colado estaba libre de grietas superficiales.

15.

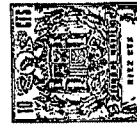
EJEMPLO 3

Un fundente para moldes de la siguiente composición fué utilizado en la colada continua de aceros laminados, calentados, al aluminio, de bajo contenido en carbono.

20.

	Wollastonita	54,0 % en peso
	Perlita	5,0 % en peso
	Carbonato sódico	7,2 % en peso
	Borex	10,8 % en peso
25.	Espatofluor	7,2 % en peso
	Cascarilla de laminación	6,3 % en peso
	Grafito	9,5 % en peso

Por cada 1.000 kg de acero de bajo contenido en carbono, se aplicaron 0,65 kg del anterior fundente para moldes.



EJEMPLO 4

414258

Un fundente para moldes de la siguiente composición fué aplicado en la colada continua de aceros laminados calmados, al aluminio, de bajo contenido en carbono.

5.	Wollastonita	63,7 % en peso
	Perlita	11,7 % en peso
	Carbonato sódico	2,3 % en peso
	Borax	9,7 % en peso
	Espatofluor	4,9 % en peso
10.	Cascarilla de laminación	4,8 % en peso
	Grafito	2,9 % en peso

Por cada 1.000 kg de acero de bajo contenido en carbono se aplicaron 0,65 kg del citado fundente para moldes.

N O T A

15. Descripta suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en
20. Japón con el nº 44.146 el 1 de mayo de 1.972, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención
25. por 20 años en España, sobre: **PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE FUNDENTES PARA MOLDES**; caracterizándose por lo siguiente:
30. 1.- Procedimiento de obtención de fundentes para moldes, caracterizado porque comprende mezclar conjuntamente (i) wollastonita con (ii) al menos un agente fundente de bajo punto de fusión, en una cantidad tal que (i) y (ii) comprenden

B3



conjuntamente por lo menos el 30 % en peso de la mezcla.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como componente (i) se mezcla  $\text{CaO.SiO}_2$  natural o sintético esencialmente puro.

5. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como componente (i) se mezcla  $\text{CaO.SiO}_2$  en solución sólida con al menos uno de los compuestos:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$  y  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

10. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 3, caracterizado porque la solución sólida comprende pseudo-wollastonita o ranquinita.

15. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la solución sólida tiene una composición comprendida en los siguientes límites de porcentajes molares en peso:

$$42 \leq \text{SiO}_2 \leq 64$$

$$36 \leq \text{CaO} \leq 58$$

$$0 < \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 10$$

20. 6.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la solución sólida tiene una composición comprendida en los siguientes límites de porcentajes molares en peso:

$$45 \leq \text{SiO}_2 \leq 64$$

$$36 \leq \text{CaO} \leq 55$$

25.  $0 < \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 10$

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque los límites de porcentajes molares en peso son:

$$48 \leq \text{SiO}_2 \leq 55$$

$$45 \leq \text{CaO} \leq 52$$

30.  $0 < \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 7$

*Ry*



414258

- 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el componente (i) comprende menos de 5 moles % de  $Al_2O_2$ .
5. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los componentes (i) y (ii) se mezclan en cantidades tales que el fundente final contiene de 40 a 80 % en peso de la mezcla.
10. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el componente (ii) comprende hasta 45 % en peso del fundente y tiene un punto de fusión comprendido entre 700 y 1.300°C.
15. 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el componente (ii) comprende carbonato sódico, carbonato potásico, fluoruro sódico, fluoruro de aluminio, fluoruro de potasio, fluoruro de litio, triolita, fluorita, ácido bórico o un borato.
20. 12.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se añade hasta un 15 % en peso de un material refractario de baja densidad.
25. 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el material refractario de baja densidad comprende vermiculita expandida, perlita expandida, o piedra pómez expandida.
30. 14.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se añade hasta un 20 % en peso de un polvo carbonáceo.
- 15.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el polvo carbonáceo es polvo de carbón vegetal, polvo de coque, polvo de antracita o grafito.
- 16.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-

414258 - 11 -



terizado porque se mezcla de 50 a 75 % en peso de (i), de 4 a 20 % en peso de perlita y de 1 a 12 % en peso de carbonato sódico.

5. 17.- Procedimiento de obtención de fundentes para moldes, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

15 JUN 1973

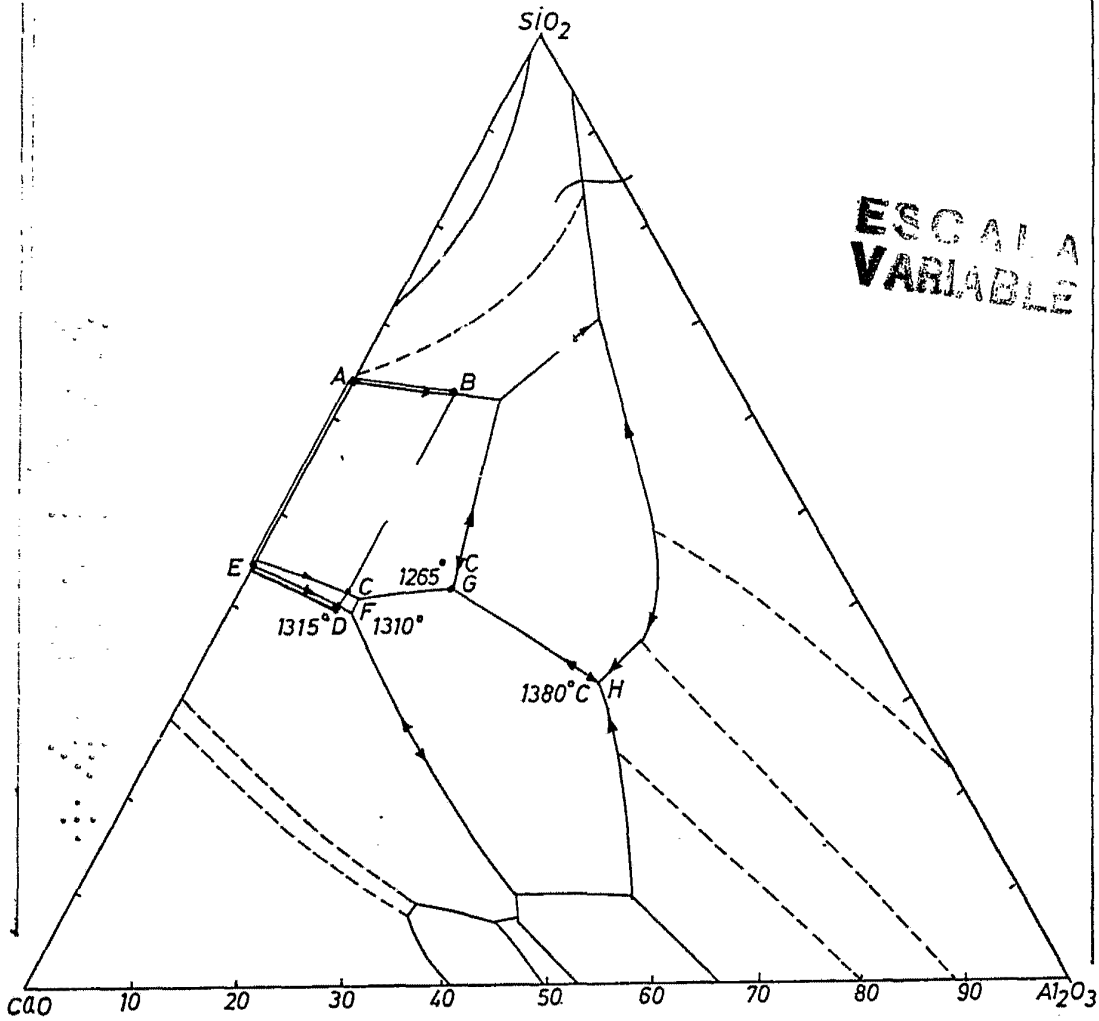
Madrid,

10.

FOSECO TRADING, A.G.

L. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
p. p. Firmador: L. Gaita Fernández

414258



4 150. 1973

Madrid

L. GOMEZ ALONSO Y ROSSET  
C/ de Elmador, L. Gasta Fernández