


REF.: UR Pat 363, 364, 364a

419920

E.2 E

9.C. 17-2-76

Int. Cl. C 21 C



Nº 419.920

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: SÜDDEUTSCHE KALKSTICKSTOFF-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT

Domicilio: Dr. Albert-Frank-Strasse 32 8223
TROSTBERG/OBB. (ALEMANIA OCCIDENTAL)

Enunciado: UN PROCEDIMIENTO PARA DESULFURAR HIERROS
EN FUSION

Prioridad: de las solicitudes de patente alemanas
P 22 52 795.3 del 27 octubre de 1.972
P 22 52 796.4 del 27 octubre de 1.972 y
P 23 42 405.7 del 22 agosto de 1.973



419920

1 El presente invento se refiere a un procedimiento para
desulfurar metales en fusión, en especial arrabio en fusión
empleando un agente de desulfuración a base de carburo cálcico
y/o cal nitrogenada, con una adición que mejora el efecto
5 de desulfurado.

Las partes de azufre contenidas en el arrabio menos-
caban en especial las propiedades mecánicas de los materiales
de hierro, por lo que son indeseables en cantidades dignas de
mención. Como la selección y la adquisición de las materias
10 de partida para la obtención de materiales de hierro pobres
en azufre se hacen cada vez más difíciles, resulta necesario
someter generalmente los hierros en fusión a un tratamiento
ulterior de desulfuración. Así, por ejemplo, es dificultosa
y antieconómica en la producción de hierro a partir de arra-
15 bio la eliminación del azufre en esta fase del procedimiento;
es más ventajoso hacer descender el azufre ya en el arrabio
hasta contenidos suficientemente bajos.

Los métodos conocidos para desulfurar metales en fu-
sión fuera del grupo de fusión, emplean desulfurantes con-
20 sistentes en dos o más sustancias sólidas, en forma de gra-
no fino. Estos se fluidizan con ayuda de una corriente de
gas portador -son utilizables aire, nitrógeno, argón, gas
natural y otros gases neutros o de acción reductora- y se
insuflan en el hierro en fusión. La reacción entre el desul-
25 furante sólido y el azufre fijado en el hierro se desarrolla
en la superficie del desulfurante.

2 ENE. 1976



419920

1 Son conocidos también procedimientos de desulfurado,
en los que se insuflan en el hierro en fusión cal nitroge-
nada o carburo cálcico, junto con sustancias negras de gra-
no fino, tales como hulla, antracita, lignito, coque, co-
5 que residual del petróleo y otros productos que contienen
carbono; estas sustancias crean una atmósfera reductora
favorable para la desulfuración.

10 Un progreso manifiesto lo trajo consigo la desulfura-
ción con combinaciones de cal nitrogenada o carburo cálcico
y cal de diamida (patentes de la República Federal Ale-
mana nº 1.583.268 y 1.758.250). Estos agentes no solamente
crean en el metal en fusión la deseada atmósfera reductora
bajo la que el desulfurante despliega su actividad sin de-
15 mora, sino que, debido al simultáneo desprendimiento de
gases de la cal de diamida, fomentan la distribución uni-
forme del desulfurante por todas las partes de la masa fun-
dida, y aceleran la separación de los productos de la desul-
furación.

20 A pesar de estos buenos resultados existía el deseo
de mejorar todavía más para la práctica en las fábricas si-
demúrgicas los desulfurantes a base de cal nitrogenada y/o
carburo cálcico en cuanto a su grado de desulfuración y
precisión.

25 La solución de este problema se ha conseguido conforme
al invento, por el hecho de haberse descubierto aditivos

419920



1 para los desulfurantes a base de carburo cálcico y/o cal nitrogenada, a saber, aditivos que a la temperatura de los metales en fusión tratados con desulfurantes sólidos, desprenden hidrógeno y/o agua.

5 Aditivos apropiados de esta clase son, por ejemplo:

a) para el desprendimiento de H_2

10 Hidruro cálcico y los hidruros de otros metales alcalino-térreos y alcalinos, polímeros orgánicos hidrogenados, por ejemplo, poliolefinas como el polietileno y el polipropileno, poliamidas, poliestirol, poliacrilonitrilo -bien sea por sí solos, o bien mezclados entre sí-, así como urea, guanidinas, biguanidas, diciandiamida, diciandiamidina y melamina.

b) para el desprendimiento de H_2O

15 Hidróxido cálcico (cal muerta, $Ca(OH)_2$), boratos alcalino-térreos con contenido de agua de cristalización, tales como colemanita y pandermita, hidróxidos de aluminio, perlita, caolina, arcillas y minerales similares, hidratos de carbono como el azúcar y la fécula, compuestos de oxígeno orgánicos sólidos, tales como el ácido ftálico y el ácido glicólico, polímeros orgánicos que contienen hidrógeno y oxígeno, tales como alcohol polivinílico y polivinilacetato, y polialcoholes como la sorbita.

20

25 Los polímeros orgánicos pueden haber sido obtenidos por los más diversos procedimientos de polimerización y en



1976

419920

1 los más diferentes grados de polimerización. El nitrógeno
cedido durante el tratamiento por los aditivos que contie-
nen N, no es perjudicial para el efecto de desulfuración.

5 Preferentemente se emplea hidrato de calcio como adi-
tivo, puesto que prácticamente está a disposición en todas
partes del mundo en forma barata y sin costes elevados de
transporte.

10 Debido a la descomposición de los aditivos pulverulen-
tos conforme al invento, se forma una favorable atmósfera
reductora ya antes de entrar en acción el desulfurante pro-
piamente dicho. Los aditivos se descomponen a las tempera-
15 turas de los metales en fusión (de aproximadamente 1200 a
1450° C en el hierro) de manera espontánea, formando agua
o respectivamente hidrógeno, eventualmente nitrógeno y, da-
do el caso, carbono distribuido de manera finísima. Este
último, en su forma activa formada con ello, y en parte
como consecuencia de fijar las pequeñas cantidades de oxí-
20 geno disueltas en el hierro, pero sobre todo debido a for-
mar monóxido carbónico con el contenido de oxígeno del de-
sulfurante o respectivamente a la reacción con el oxígeno
existente en el gas portador o respectivamente con el dióxi-
do de carbono procedente de las partes de carbonatos, actúa
de forma muy ventajosa. Los gases liberados refuerzan la
25 turbulencia en la masa fundida, aumentan el movimiento del
baño y aseguran el estado reductor.



419920

1 El proceso químico que tiene lugar a este particular, no ha sido explicado hasta ahora en detalle.

5 Como cantidad a agregar, ha demostrado ser conveniente una gama de 0,3 hasta 60 % en peso. Las cantidades a agregar oscilan a este particular para sustancias desprendedoras de H₂ entre 0,3 y 20 %, y para sustancias desprendedoras de H₂O, entre 1 y 60 %, con preferencia entre 5 y 40 %; en hidratos de carbono bastan 1 a 30 %.

10 De acuerdo con una forma especial de realización, el desulfurante conforme al invento contiene además agentes desoxidantes, tales como, por ejemplo, aluminio o silicato cálcico, en cantidades de hasta aproximadamente 20 % en peso. Con ello se favorece la deseada atmósfera reductorá. El desulfurante básico, carburo cálcico o respectivamente
15 cal nitrogenada, se halla presente en una cantidad de por lo menos 30 % en peso, con preferencia de por lo menos 45 % en peso.

Las mezclas especialmente tienen la composición siguiente:

- 20 1) Carburo cálcico 60 - 90 %)
 Cal de diamida 5 - 39,7 %) (comparese tabla HT 10, 11)
 Polietileno 0,3 - 5 %)
- 2) Carburo cálcico 85 - 99 %)
 Diciandiamida 1 - 15 %) (compárese tabla HT 8)
- 25

419920



- 1 3) Carburo cálcico 60 - 80 %, esp. 72 - 78 %)
Carbóno 5 - 20 %, esp. 5 - 7 %) (compárese ta-
Ca(OH)₂ 5 - 35 %, esp. 15 - 23 %) bla HT 17,18)
- 5 4) Cal nitrogenada 60 - 85 %)
Carbóno 1 - 10 %) (compárese tabla HT 19)
Ca(OH)₂ 5 - 30 %)
- 10 5) Cal nitrogenada 60 - 80 %)
Cal de diamida 18 - 39,7%) (compárese tabla HT 12)
Polietileno 0,3 - 2 %)
- 15 6) Carburo cálcico 65 - 95 %)
Ca(OH)₂ 5 - 35 %) (compárese tabla B 14)
- 20 7) Carburo cálcico 90 - 99,5 %)
Polietileno 0,5 - 10 %) (compárese tabla HT 7)
- 25 8) Carburo cálcico 60 - 98 %)
Borato alcali- (compárese tabla B 15)
notérrico 2 - 40 %)
- 9) Cal nitrogenada 85 - 99 %)
Diciandiamida 1 - 15 %) (compárese tabla HT 9)

25

419920



1 10) Hidróxido cálcico 40 - 95 %)
 Cal de diamida 0 - 49,7 %) (compárese tabla HT 27)
 Polietileno 0,3 - 20 %)

5 11) Carburo cálcico 30 - 99,7 %)
 Hidróxido cálcico 0 - 50 %) (compárese tabla B 29)
 Diciandiamida 0,3 - 20 %)

10 12) Carburo cálcico 30 - 95 %)
 Cal de diamida 0 - 49,7 %) (compárese tabla B 26)
 Diciandiamida 0,3 - 20 %)

15 13) Carburo cálcico 30 - 95 %)
 Hidróxido cálcico 1 - 60 %) (compárese tabla HT 28)
 Polietileno 0,3 - 10 %)

20 14) Carburo cálcico 30 - 95 %)
 Carbono 0 - 20 %) (compárese tabla B 30)
 Hidróxido cálcico 5 - 60 %)

25 15) Carburo cálcico 30 - 95 %)
 Carbono 0 - 20 %) (compárese tabla HT 31)
 Colemanita 5 - 50 %)

419920



1	16) Carburo cálcico	50 - 80 %)	
	Cal de diamida	10 - 20 %)	(compárese tabla B 32)
	Polvo de coque	1 - 15 %)	
	Colemanita	5 - 15 %)	
5	17) Carburo cálcico	50 - 80 %)	
	Polvo de coque	5 - 20 %)	(compárese tabla B 33)
	Colemanita	10 - 30 %)	
10	18) Cal nitrogenada	75 - 95 %)	
	Borato alcali- notérreo	5 - 25 %)	(compárese tabla HT 16)
15	19) Carburo cálcico	30 - 90 %)	
	Cal de diamida	0 - 49 %)	(compárese tabla B 22)
	Borato alcali- notérreo	1 - 40 %)	(
20	20) Carburo cálcico	60 - 80 %)	
	Coque residual del petróleo	15 - 30 %)	(compárese tabla HT 20)
	Alcohol polivi- nílico	5 - 10 %)	

Todos los datos de tantos por ciento se refieren al peso, siempre que no se indique otra cosa.

25 Los desulfurantes conforme al invento se obtienen mezclando las partes componentes. Con ello la humedad inherente al



419920

1 aditivo reacciona con el desulfurante básico formando acetileno (tratándose de CaC_2) o respectivamente $\text{Ca}(\text{OH})_2$, de modo que queda asegurado que el agente unicamente puede contener H_2O ligado.

5 Los desulfurantes conforme al invento proporcionan en su aplicación efectos adicionales, de modo que la cantidad de desulfurante consumida se reduce con relación a los agentes conocidos hasta ahora, o respectivamente se mejora el grado de desulfuración al consumirse la misma cantidad. Se
10 alcanzan contenidos de desulfuración de 0,02 % de S_E hasta 0,01 % de S_E en contenidos iniciales de azufre de 0,04 hasta 0,15 % de S_A , con la precisión deseada por la práctica de hoy en día.

15 Con las mezclas conforme al invento se consiguen resultados igual de buenos en la desulfuración de masas fundidas de arrabio y de ferroaleaciones, por ejemplo, de ferrocromo y de ferroníquel, pero también en masas fundidas de metales no férricos, tales como níquel, cobre y similares.

20 El invento será explicado a base de los ejemplos siguientes. A este particular ilustran los ejemplos nº 1 - 6 comparaciones con desulfurantes conforme al estado actual de la técnica, y los ejemplos nº 7 - 24, el efecto de los desulfurantes de acuerdo con el invento.

25

419920



1976

1 Ejemplos de comparación:

	Nº	Base	Aditivo	Idéntico a cantidades equivalentes
	B 1	Carburo cálcico	-	-
	B 2	Cal nitrogenada	-	-
5	B 3	Carburo cálcico + carbono	-	-
	B 4	Cal nitrogenada + carbono	-	-
	B 5	Carburo cálcico + cal de diamida	-	-
10	B 6	Cal nitrogenada + cal de diamida	-	-
<u>Aditivos desprendedores de H₂</u>				
	HT 7	Carburo cálcico	Polietileno	Polipropileno en lugar de polietileno
	HT 8	Carburo cálcico	Diciandiamida	Diciandiamidina, melamina, urea, poliacrilonitrilo en lugar de diciandiamida
15	HT 10,11	Carburo cálcico + cal de diamina	Polietileno	
	HT 13	Carburo cálcico	Poliámida	Cal nitrogenada en lugar de carburo cálcico + cal de diamida
20	HT 9	Cal nitrogenada	Diciandiamida	idéntico a polietileno, poliámida en lugar de diciandiamida
	HT 12	Carburo cálcico + cal de diamida	Polietileno	Cal nitrogenada sin cal de diamida
	HT 26	Carburo cálcico + cal de diamida	Diciandiamida	
25	HT 27	Carburo cálcico + cal de diamida	Polietileno	

419920



1	<u>Aditivos desprendedores de H₂O:</u>		
	B 14	Carburo cálcico	Hidróxido cálcico
	B 15	Carburo cálcico	Borato alcalino-térreo
5	HT 17,18	Carburo cálcico + carbono	Hidróxido cálcico Hidróxido de aluminio en lugar de hidróxido cálcico
	HT 20	Carburo cálcico + carbono	Alcohol polivinílico Fécula, sorbita, acetato de polivinilo y otros compuestos orgánicos en lugar de alcohol polivinílico
10	HT 21	Carburo cálcico + cal de diamida	Perlita Caolina, arcilla
	B 22	Carburo cálcico + cal de diamida	Borato alcalino-térreo
	HT 24	Carburo cálcico + cal de diamida	Borato alcalino-térreo + aluminio
	HT 16	Cal nitrogenada	Borato alcalino-térreo
15	HT 19	Cal nitrogenada + carbono	Hidróxido cálcico Azúcar de caña en lugar de hidróxido cálcico
	HT 23	Cal nitrogenada + cal de diamida	Borato alcalino-térreo
	B 25	Carburo cálcico	Hidróxido cálcico
20	B 30	Carburo cálcico + carbono	Hidróxido cálcico
	HT 31	Carburo cálcico + carbono	Colemanita
	B 32	Carburo cálcico + cal de diamida + carbono	Colemanita
25	B 33	Carburo cálcico + carbono	Colemanita



419920ⁿ

1 Aditivos desprendedores de H₂ y H₂O

HT 28 Carburo cálcico Hidróxido cálcico
Polietileno

B 29 Carburo cálcico Hidróxido cálcico
Diciandiamida

5 También los demás aditivos citados son utilizables del mismo modo. Cual de los aditivos debe ser empleado efectivamente, depende localmente de puntos de vista económicos.

Ejemplos 1 a 24

10 Los resultados representados en la tabla siguiente son valores de promedio obtenidos en cada caso a base de hasta 6 ensayos de desulfuración, siempre que se trata de ensayos a escala semitécnica (HT). Siempre que los resultados están basados en ensayos industriales (B), la desulfuración fué llevada a cabo en calderos tipo torpedo con un peso de carga de aproximadamente 200 t de arrabio, en cada caso como
15 media de más de 20 tratamientos.

20 En todos los ensayos, los desulfurantes pulverulentos fueron insuflados en arrabio en fusión con ayuda de aire en calidad de gas portador, sirviéndose para ello de lanzas de soplado con camisa refractaria.

25 El valor α citado en la tabla es una característica que indica el consumo de desulfurante en kg por tonelada de arrabio, y 0,01 % de disminución del contenido de azufre del arrabio.



419920

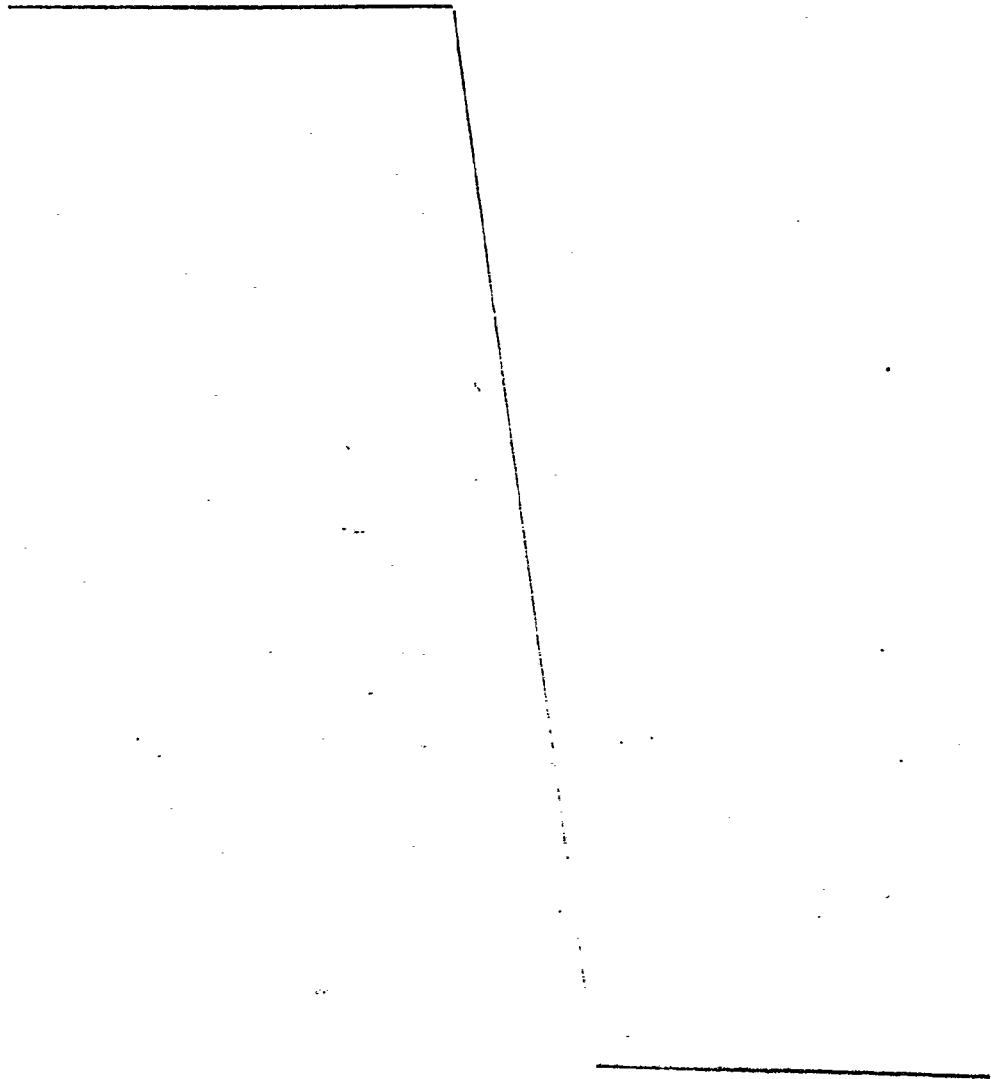
- 1 Contenido inicial de azufre = S_A
- Contenido final de azufre = S_E
- Grado de desulfuración = $\frac{S_A - S_E}{S_A} \times 100$
- 5 Diferencia entre S_A y S_E = $\Delta S.$

10

15

20

25



419920

- 1 -

1976



419920

No.	Base	%	Clase de Activo	kg/t	Grado de desulfurado	α	S _A	S _E	Δ S
B 1	Carburo cálcico	100	-	5,2	60	1,80	0,048	0,019	29
B 2	Cal nitrogenada	100	-	14,2	65	2,80	0,085	0,035	50
B 3	Carburo cálcico Coque de petróleo	70 30	-	3,75	66	1,50	0,038	0,013	25
B 4	Cal nitrogenada Polvo de coque	95 5	-	8,0	69	1,95	0,060	0,019	41
B 5	Carburo cálcico Cal de diamida	75 25	-	4,2	55	1,31	0,058	0,026	32
B 6	Cal nitrogenada Cal de diamida	70 30	- + 6 %	8,5	60	2,18	0,065	0,026	39
HT 7	Carburo cálcico	94	Polietileno	5,2	75	1,45	0,048	0,012	36
HT 8	Carburo cálcico	93	Diciandamida + 7 %	4,4	69	1,42	0,045	0,014	31
HT 9	Cal nitrogenada	92,5	Diciandamida + 7,5 %	7,2	64	1,84	0,061	0,022	39
HT 10	Carburo cálcico Cal de diamida	82,5 15	+ 2,5 % Polietileno	6,0	83	1,25	0,058	0,010	48
HT 11	Carburo cálcico Cal de diamida	74,7 25	+ 0,3 % Polietileno	5,5	80	1,41	0,049	0,010	39
HT 12	Cal nitrogenada Cal de diamida	69,7 30	+ 0,3 % Polietileno	10,5	69	1,95	0,078	0,024	54
HT 13	Carburo cálcico Cal de diamida	70 27,5	+ 2,5 % Poliamida	5,5	70	1,37	0,057	0,017	40
B 14	Carburo cálcico	80	+ 20 % Ca(OH) ₂	5,4	76	1,45	0,049	0,012	37
B 15	Carburo cálcico	85	+ 15 % Colemanita	5,8	70	1,41	0,059	0,018	41
HT 16	Cal nitrogenada	80	+ 20 % Colemanita	6,5	67	1,55	0,063	0,021	42

10

15

20

25

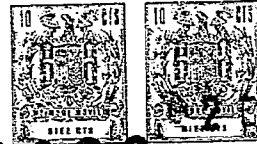
419920

1	Nº.	Base	%	Clase de Aditivo
	B 1	Carburo cálcico	100	-
	B 2	Cal nitrogenada	100	-
5	B 3	Carburo cálcico Coque de petróleo	70 30	-
	B 4	Cal nitrogenada Polvo de coque	95 5	-
	B 5	Carburo cálcico Cal de diamida	75 25	-
	B 6	Cal nitrogenada Cal de diamida	70 30	-
10	HT 7	Carburo cálcico	94	+ 6 % Polietileno
	HT 8	Carburo cálcico	93	+ 7 % Diciandiamida
	HT 9	Cal nitrogenada	92,5	+ 7,5 % Diciandiamida
15	HT 10	Carburo cálcico Cal de diamida	82,5 15	+ 2,5 % Polietileno
	HT 11	Carburo cálcico Cal de diamida	74,7 25	+ 0,3 % Polietileno
	HT 12	Cal nitrogenada Cal de diamida	69,7 30	+ 0,3 % Polietileno
20	HT 13	Carburo cálcico Cal de diamida	70 27,5	+ 2,5 % Poliamida
	B 14	Carburo cálcico	80	+ 20 % Ca(OH) ₂
	B 15	Carburo cálcico	85	+ 15 % Colemanita
	HT 16	Cal nitrogenada	80	+ 20 % Colemanita

25

19920

- 1 -



E. 1976

419920

%	Clase de Aditivo	kg/t	Grado de desulfurado	α	S_A	S_E	ΔS
100	-	5,2	60	1,80	0,048	0,019	29
100	-	14,2	65	2,80	0,085	0,035	50
70 30	-	3,75	66	1,50	0,038	0,013	25
95 5	-	8,0	69	1,95	0,060	0,019	41
75 25	-	4,2	55	1,31	0,058	0,026	32
70 30	-	8,5	60	2,18	0,065	0,026	39
94	+ 6 % Polietileno	5,2	75	1,45	0,048	0,012	36
93	+ 7 % Diciandiamida	4,4	69	1,42	0,045	0,014	31
92,5	+ 7,5 % Diciandiamida	7,2	64	1,84	0,061	0,022	39
82,5 15	+ 2,5 % Polietileno	6,0	83	1,25	0,058	0,010	48
74,7 25	+ 0,3 % Polietileno	5,5	80	1,41	0,049	0,010	39
69,7 30	+ 0,3 % Polietileno	10,5	69	1,95	0,078	0,024	54
70 27,5	+ 2,5 % Poliamida	5,5	70	1,37	0,057	0,017	40
80	+ 20 % Ca(OH) ₂	5,4	76	1,45	0,049	0,012	37
85	+ 15 % Colemanita	5,8	70	1,41	0,059	0,018	41
80	+ 20 % Colemanita	6,5	67	1,55	0,063	0,021	42

419920

- 16 -



ENE. 1976

419920

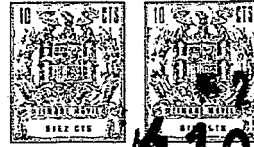
Nº.	Base	%	Clase de Aditivo	kg/t	Grado de Desulfurado	α	S _A	S _E	Δ S	
1	HT 17	Carburo cálcico Polvo de coque	70 10	+ 20 % Ca(OH) ₂	5,5	72	1,37	0,056	0,016	40
5	HT 18	Carburo cálcico Polvo de coque	60 10	+ 30 % Ca(OH) ₂	5,2	67	1,40	0,055	0,018	37
	HT 19	Cal nitrogenada Polvo de coque	75 5	+ 20 % Ca(OH) ₂	7,5	68	1,78	0,062	0,020	42
	HT 20	Carburo cálcico Coque de petróleo	70 20	+ 10 % Alcohol polivinílico	5,8	80	1,42	0,051	0,010	41
10	HT 21	Carburo cálcico Cal de diamida	60 10	+ 30 % Perlita	5,3	89	1,29	0,051	0,010	41
	B 22	Carburo cálcico Cal de diamida	65 25	+ 10 % Colemanita	5,0	80	1,19	0,053	0,011	42
	HT 23	Cal nitrogenada Cal de diamida	63 20	+ 17 % Pandermita	6,5	72	1,38	0,065	0,018	47
15	HT 24	Carburo cálcico Cal de diamida Aluminio	60 20 5	+ 15 % Colemanita	4,8	82	1,14	0,051	0,009	42
	B 25	Carburo cálcico	65	+ 35 % Hidróxido cálcico	5,8	76	1,42	0,061	0,020	41
	B 26	Carburo cálcico Cal de diamida	65 30	+ 5 % Diclandiamida	5,4	73	1,26	0,059	0,016	43
20	HT 27	Carburo cálcico Cal de diamida	60 34	+ 6 % Polietileno	3,9	68	1,30	0,044	0,014	30
	HT 28	Carburo cálcico	60	35 % Ca (OH) ₂ 5 % Polietileno	4,6	62	1,39	0,053	0,020	33
	B 29	Carburo cálcico	60	34% Ca(OH) ₂ 6% Diclandiamida	5,4	70	1,28	0,060	0,018	42
25	B 30	Carburo cálcico Carbono	45 15	+ 40 % Hidróxido Cálcico	4,6	63	1,44	0,051	0,019	32

419920

	No.	Base	%	Clase de Aditivo
1	HT 17	Carburo cálcico Polvo de coque	70 10	+ 20 % Ca(OH)_2
5	HT 18	Carburo cálcico Polvo de coque	60 10	+ 30 % Ca(OH)_2
	HT 19	Cal nitrogenada Polvo de coque	75 5	+ 20 % Ca(OH)_2
	HT 20	Carburo cálcico Coque de petróleo	70 20	+ 10 % Alcohol polivinílico
10	HT 21	Carburo cálcico Cal de diamida	60 10	+ 30 % Perlita
	B 22	Carburo cálcico Cal de diamida	65 25	+ 10 % Colemanita
	HT 23	Cal nitrogenada Cal de diamida	63 20	+ 17 % Pandermita
15	HT 24	Carburo cálcico Cal de diamida Aluminio	60 20 5	+ 15 % Colemanita
	B 25	Carburo cálcico	65	+ 35 % Hidróxido cálcico
	B 26	Carburo cálcico Cal de diamida	65 30	+ 5 % Diciandiamid
20	HT 27	Carburo cálcico Cal de diamida	60 34	+ 6 % Polietileno
	HT 28	Carburo cálcico	60	35 % Ca(OH)_2 5 % Polietil
	B 29	Carburo cálcico	60	34% Ca(OH)_2 6% Diciandiam
25	B 30	Carburo cálcico Carbono	45 15	+ 40 % Hidróxido Cálcico

19920

- 16 -



ENE. 1976

419920

%	Clase de Aditivo	kg/t	Grado de Desulfurado	α	S_A	S_E	ΔS
70 10	+ 20 % Ca(OH) ₂	5,5	72	1,37	0,056	0,016	40
60 10	+ 30 % Ca(OH) ₂	5,2	67	1,40	0,055	0,018	37
75 5	+ 20 % Ca(OH) ₂	7,5	68	1,78	0,062	0,020	42
70 20	+ 10 % Alcohol polivinílico	5,8	80	1,42	0,051	0,010	41
50 10	+ 30 % Perlita	5,3	89	1,29	0,051	0,010	41
55 25	+ 10 % Colemanita	5,0	80	1,19	0,053	0,011	42
53 20	+ 17 % Pandermita	6,5	72	1,38	0,065	0,018	47
50 20 5	+ 15 % Colemanita	4,8	82	1,14	0,051	0,009	42
55	+ 35 % Hidróxido cálcico	5,8	76	1,42	0,061	0,020	41
55 50	+ 5 % Diciandiamida	5,4	73	1,26	0,059	0,016	43
50 54	+ 6 % Polietileno	3,9	68	1,30	0,044	0,014	30
50	35 % Ca (OH) ₂ 5 % Polietileno	4,6	62	1,39	0,053	0,020	33
50	34% Ca(OH) ₂ 6% Diciandiamida	5,4	70	1,28	0,060	0,018	42
5 5	+ 40 % Hidróxido Cálcico	4,6	63	1,44	0,051	0,019	32

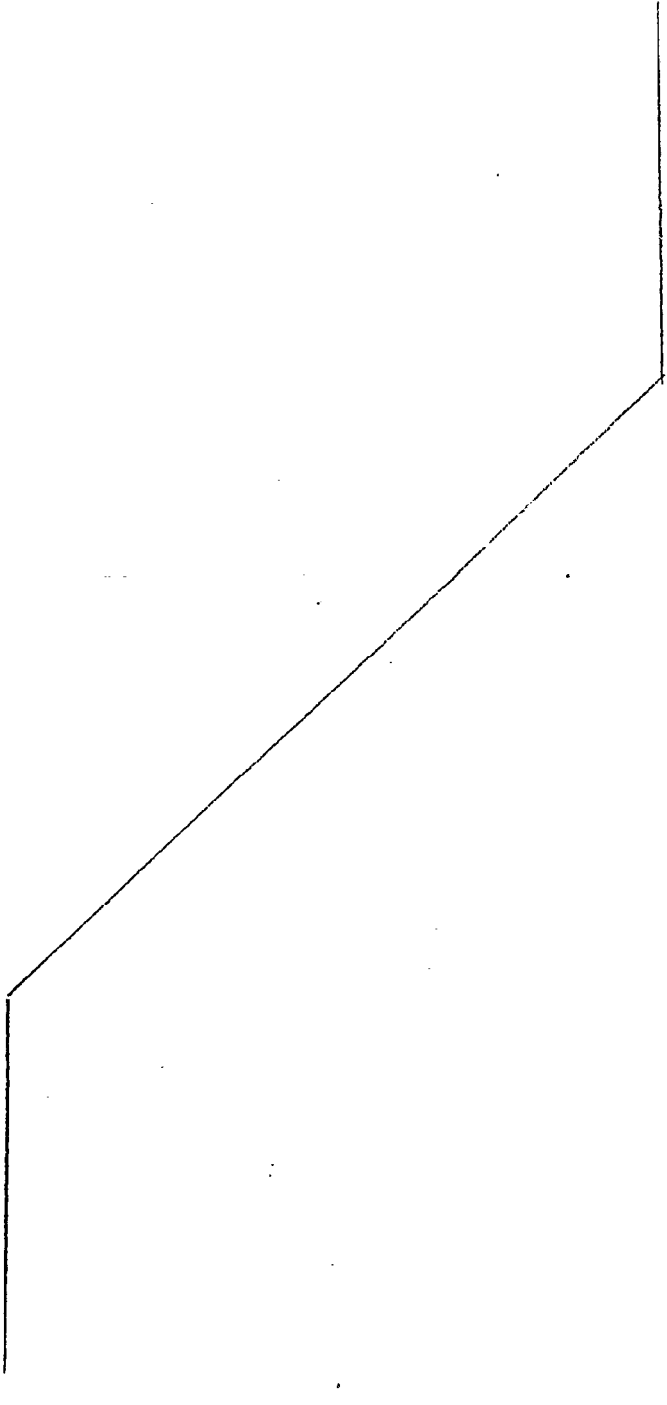


419920

- 17 -

419920

Nº.	Base	%	Clase de Aditivo	kg/t	Grado de Desulfurado	α	S _A	S _E	ΔS
HT 31	Carburo cálcico	50	+ 35 %	6,3	73	1,40	0,062	0,017	45
	Carbono	15	Colemanita						
B 32	Carburo cálcico	75	+ 9 %	7,0	77	1,37	0,066	0,015	51
	Cal de diamida	12,5	Colemanita						
	Polvo de coque	3,5							
B 33	Carburo cálcico	75	+ 18 %	7,0	80	1,32	0,066	0,013	53
	Polvo de coque	7	Colemanita						



10

15

20

25

419920

Nº.	Base	%	Clase de Aditivo
HT 31	Carburo cálcico	50	+ 35 %
	Carbono	15	Colemanita
B 32	Carburo cálcico	75	+ 9 %
	Cal de diamida	12,5	Colemanita
	Polvo de coque	3,5	
B 33	Carburo cálcico	75	+ 18 %
	Polvo de coque	7	Colemanita

10

15

20

25

9920

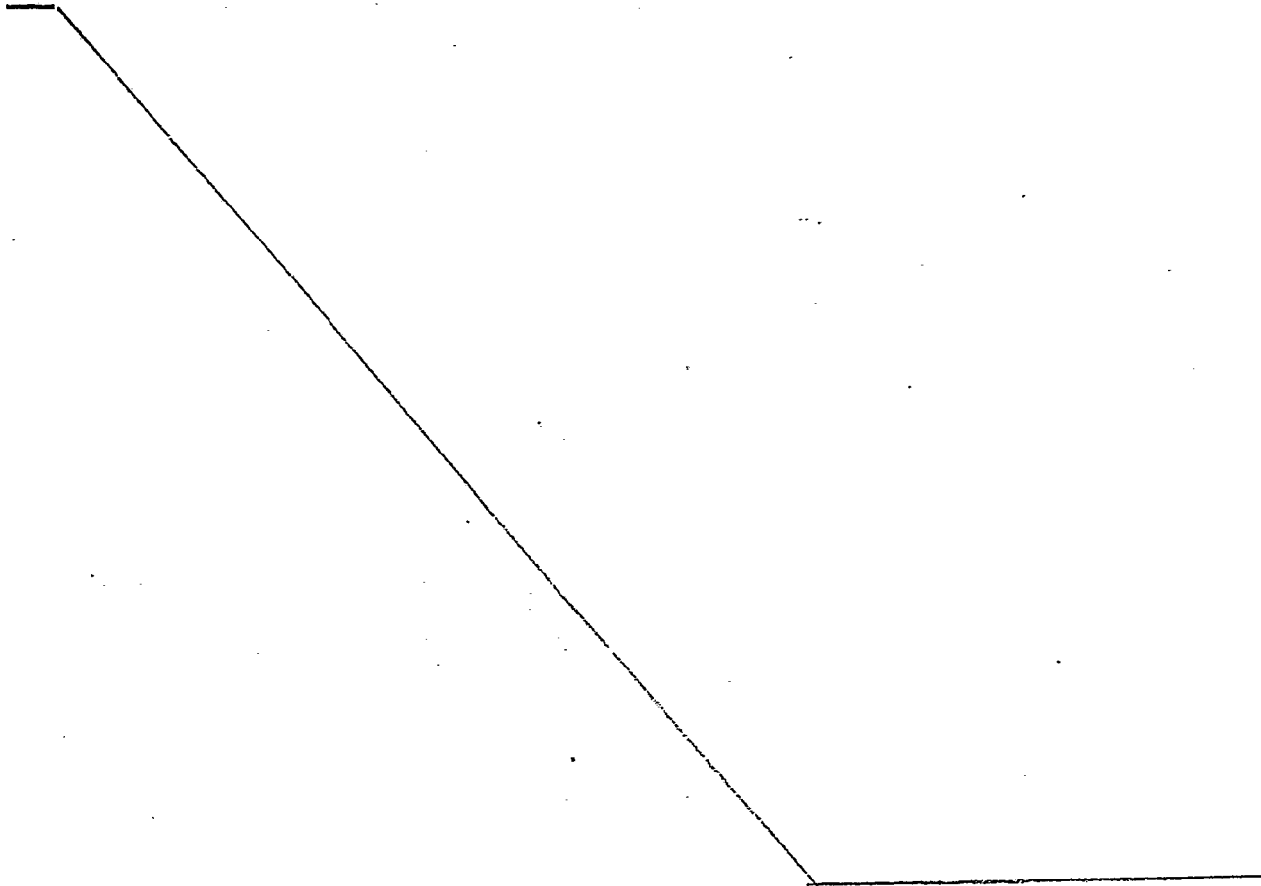
- 17 -

419920



1976

%	Clase de Aditivo	kg/t	Grado de Desulfurado	α	S_A	S_E	ΔS
50 15	+ 35 % Colemanita	6,3	73	1,40	0,062	0,017	45
75 12,5 3,5	+ 9 % Colemanita	7,0	77	1,37	0,066	0,015	51
75 7	+ 18 % Colemanita	7,0	80	1,32	0,066	0,013	53



2 MAR 1976



419920

1 En resúmen, la Patente de Invención que se solicita
recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para desulfurar hierros en fusión,
caracterizado porque se inyecta por debajo de la superficie
del hierro en fusión un agente de desulfuración a base de car-
buro calcico y/o cianamida calcica que contiene una sustancia
solida que desprende agua y/o hidrógeno a la temperatura del
hierro en fusión.

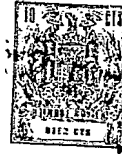
10 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación
1, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración
que contiene adicionalmente un desoxidante, tal como carbono,
aluminio o silicio calcico.

15 3.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicacio-
nes 1 ó 2, caracterizado porque se emplea un agente de desul-
furación que contiene la sustancia sólida desprendedora de -
hidrógeno en una cantidad de 0,3 a 20% en peso, con relación
a la cantidad total de desulfurante.

20 4.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicacio-
nes 1 ó 2 caracterizado porque se emplea un agente de desul-
furación que contiene la sustancia sólida desprendedora de
agua en una cantidad de 1 a 60 % en peso, con relación a la
cantidad total de desulfurante.

25 5.-, Procedimiento de acuerdo con las reivindica-
ciones 1, 2 ó 4, caracterizado porque se emplea un agente

N



419920

1 de desulfuración que contiene la sustancia sólida desprende-
dora de agua en una cantidad de 5 a 40 % en peso, con rela-
ción a la cantidad total de desulfurante.

5 6.- Procedimiento de acuerdo con las reivindica-
ciones 1 a 3, caracterizado porque se emplea un agente de
desulfuración que contiene polietileno en calidad de sus-
tancia sólida desprendedora de hidrógeno.

10 7.- Procedimiento de acuerdo con las reivindica-
ciones 1 a 3, caracterizado porque se emplea un agente de
desulfuración que contiene poliamida en calidad de sustan-
cia sólida desprendedora de hidrógeno.

15 8.- Procedimiento de acuerdo con las reivindica-
ciones 1 a 3, caracterizado porque se emplea un agente de desul-
furación que contiene diciandiamida en calidad de sustancia
sólida desprendedora de hidrógeno.

20 9.- Procedimiento de acuerdo con las reivindica-
ciones 1, 2, 4 ó 5, caracterizado porque se emplea un agen-
te de desulfuración que contiene en calidad de sustancia
sólida desprendedora de agua hidróxido cálcico en una canti-
dad de 2 a 60 % en peso, con relación a la cantidad total de
desulfurante.

25 10.- Procedimiento de acuerdo con las reivindica-
ciones 1, 2, 4, 5 ó 9, caracterizado porque se emplea un agen-
te de desulfuración que contiene calidad de sustancia sólí-
da desprendedora de agua, hidróxido cálcico en una cantidad

W



1076

419920

1 de 2 a 35 % en peso, con relación a la cantidad total de desulfurante.

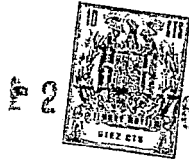
5 11.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 4 ó 5, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración que contiene en calidad de sustancia sólida desprendedora de agua, hidrato de carbono en una cantidad de 1 a 30 % en peso, con relación a la cantidad total de desulfurante.

10 12.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 4 ó 5, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración que contiene en calidad de sustancia sólida desprendedora de agua borato alcalinotérreo en una cantidad de 1 a 50 % en peso, con relación a la cantidad total de desulfurante.

15 13.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 4, 5 ó 9, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración que contiene aditivos con contenido de carbono en una cantidad de 0,2 a 20 % en peso, con relación al desulfurante, y en una relación molar entre el hidróxido cálcico y el carbono de 0,1 : 10.

20 14.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

25



419920

1

Cal nitrogenada	60 - 80 %
Cal de diamida	18 - 39,7 %
Polietileno	0,3 - 2 %

5

15.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 8, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

Carburo cálcico	40 - 95 %
Cal de diamida	0 - 49,7 %
Diciandiamida	0,3 - 20 %

10

16.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

Carburo cálcico	40 - 95 %
Cal de diamida	0 - 49,7 %
Polietileno	0,3 - 10 %

15

17.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

20

Carburo cálcico	60 - 90 %
Cal de diamida	5 - 39,7 %
Polietileno	0,3 - 5 %

25

18.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 6 y 9, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

6



419920

- 1 Carburo cálcico 30 - 95 %
- Hidróxido cálcico 1 - 60 %
- Polietileno 0,3 - 10 %.

5 19.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 8 y 9, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

- Carburo cálcico 30 - 99,7 %
- Hidróxido cálcico 0 - 50 %
- Diciandiamida 0,3 - 20 %.

10 20.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 8, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

- Carburo cálcico 85 - 99 %
- Diciandiamida 1 - 15 %

15 21.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 9, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

- Carburo cálcico 65 - 95 %
- Hidróxido cálcico 5 - 35 %.

20 22.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 9 y 13, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

- 25 Carburo cálcico 30 - 95 %
- Carbono 0 - 20 %
- Hidróxido cálcico 5 - 60 %.

Handwritten mark



419920

1 23.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

5	Carburo cálcico	60 - 80 %
	Carbono	5 - 20 %
	Hidróxido cálcico	5 - 35 %

24.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

10	Carburo cálcico	72 - 78 %
	Carbono	5 - 7 %
	Hidróxido cálcico	15 - 23 %

15 25.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 9 y 13, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

	Cal nitrogenada	60 - 85 %
	Carbono	1 - 10 %
	Hidróxido cálcico	5 - 30 %

20 26.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 12, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

	Carburo cálcico	30 - 95 %
	Carbono	0 - 20 %
	Colemanita	5 - 50 %

25 27.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones

419920

#2 ENF



1 ciones 1 y 12, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

	Carburo cálcico	30 - 90 %
	Cal de diamida	0 - 49 %
5	Colemanita	1 - 50 %.

28.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 12, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

	Carburo cálcico	50 - 80 %
10	Cal de diamida	10 - 20 %
	Colemanita	5 - 15 %
	Polvo de coque	1 - 15 %.

29.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 12, caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

	Carburo cálcico	50 - 80 %
	Polvo de coque	5 - 20 %
	Colemanita	10 - 30 %

30.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, y 12 caracterizado porque se emplea un agente de desulfuración con la composición siguiente:

	Carburo cálcico	50 - 70 %
	Cal de diamina	15 - 25 %
	Colemanita	10 - 34 %
25	Aluminio	1 - 5 %

N/



419920

15 OCT 1976

1 31.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
UN PROCEDIMIENTO PARA DESULFURAR HIERROS EN FUSION.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de veinticinco
páginas mecanografiadas.

Madrid, 24 de octubre 1.973

10

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

MJ