

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11	ES	459836	10	A1
21				
22	FECHA DE PRESENTACION			

20 JUL. 1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
No. 76.38039	17.12.1976	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C21B; C22B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA OBTENCION DE COMPOSICIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS ESCORIAS METALURGICAS EN ESTADO FUNDIDO"		
71 SOLICITANTE (S)		
D. Francis Gagneraud		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Villa. Montmorency - 6, avenue des Tilleuls - F. 75016 - PARIS (Francia)		
72 INVENTOR (ES)		
El solicitante.		
73 TITULAR (ES)		
D. Francis Gagneraud		
74 REPRESENTANTE		
D. Carmen Alconada Garcia		

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere al campo de los re-
siduos y las escorias que se consiguen con motivo de la-
fabricación y los diversos tratamientos de los hierros ,
las fundiciones, los aceros así como de los metales no -
5 ferrosos. Dicha invención tiene como objeto, muy en par-
ticular, unas nuevas composiciones que son aptas para mo-
dificar las características físicas y/o químicas de és-
tas escorias y éstos residuos, por medio de su inyección
dentro de la masa fundida de los mismos, sin aportación
10 calorífica exterior.

Como ya se sabe, las escorias cristalizadas, que -
proceden de la siderurgia y metalurgia de los metales no
ferrosos, han de experimentar, después de su lento en-
friamiento, o alguna operación de reducción de tamaño, la
15 cual se consigue por medio de machacado, en el caso en -
el cual se desee obtener un material cortado en pedazos,
o bien alguna trituración más o menos fuerte, cuando se
quiera reducir el material en polvo muy fino. Estas ope-
raciones de machacado y/o trituración necesitan unos con-
sumos importantes de energía por tonelada de material -
20 tratado de ésta forma así como unas inversiones muy ele-
vadas tanto en material como en mantenimiento de éste, de-
bido al desgaste que afecta rápidamente a los órganos ac-
tivos de los equipos utilizados.

25 Con el fin de mejorar la aptitud de las escorias a
la fragmentación y/o a la trituración fina, después de -
su enfriamiento, se ha preconizado proceder a la inyec-
ción dentro de las escorias y los residuos en fusión, du

30 rante su derrame del caldero de colada, unos productos -
de fina granulometría, que puedan engendrar unos gases ,
los cuales, al quedarse retenidos como prisioneros den-
tro de las partículas de las escorias, dan lugar a la ob-
tención de unos materiales celulares o alveolares. A tal
efecto, se pueden citar los productos siguientes: negro
35 de carbono, hulla menuda de coque, o mejor aún unos com-
puestos tales como son unos carbonatos alcalinotérreos ,
la castina, por ejemplo, los cuales, en el momento de su
disociación térmica, provocan una reacción endotérmica -
con las escorias en fusión y proporcionan, después de su
40 descomposición, unos elementos enriquecedores para las -
escorias (véase la patente francesa Nº 74 353 27 con fe-
cha del 21 de octubre de 1974).

En la actualidad se ha descubierto que se podía con-
seguir a la vez la expansión de las escorias y una modi-
45 ficación a voluntad de las características físicas y/o -
químicas de éstas últimas, utilizando al mismo tiempo al
máximo el calor sensible de la masa en fusión en el mo-
mento en el cual ésta sale de los convertidores de las -
fundiciones de acero o de los altos hornos, gracias a la
inyección de unas mezclas porofoforás que esten especial-
50 mente adaptadas a base de dos componentes por lo menos.

De acuerdo con el objeto principal de la presente -
invención, éstas mezclas están constituidas por unos pro-
ductos carbonatos por una parte y, por otra por unos pro-
55 ductos de carbono libre. Dichos productos pueden ser -
tanto materias naturales como materias fabricadas de mo-

do industrial. Sin embargo, se ha descubierto que resultaba especialmente ventajoso, en las mezclas antes mencionadas, hacer uso de unos subproductos, los cuales en la actualidad están considerados como desperdicios y residuos y por eso se echan al escorial.

De ésta forma, de acuerdo con un modo preferencial de ejecución de la presente invención, se pueden sustituir los carbonatos metálicos sintéticos o estos en forma de sus minerales o arenas calcáreas por unos productos del tipo de los elementos estériles de las minas o canchales, los cuales contienen mucho carbonato de calcio y pueden entrañar agua de constitución.

De la misma manera, con respecto a los productos de carbón libre, resulta ventajoso sustituir la hulla menuda de coque, la cual tiene algún valor comercial, por los polvos de gas de los altos hornos, los cuales, por lo general, se suelen recuperar en los aventadores centrífugos que sirven para la eliminación del polvo. Dichos polvos pueden contener hasta del 10 al 30 % de carbón libre.

Con el fin de determinar las proporciones respectivas adecuadas de cada uno de los constituyentes en las composiciones conformes con la presente invención, hay que tener en cuenta, sobre todo, las incidencias que pueden tener, con respecto al balance térmico principalmente, los elementos que se van añadiendo a las escorias siderúrgicas y metalúrgicas. Por ejemplo, como ya se sabe, la descomposición de los carbonatos (alcalinotérreos, por

85 ejemplo) es endotérmica; por consiguiente, el poder re-
frigerante de éstos es elevado en el momento de su inyección dentro de la escoria en fusión. En cambio, la oxidación del carbono es exotérmica. La reducción directa de los óxidos de hierro mediante el carbono es endotérmica, por su parte, mientras que la reducción indirecta de éstos mismos óxidos de hierro mediante el óxido de carbono se lleva a cabo prácticamente sin intercambio térmico alguno. Por consiguiente, resulta posible modular el tipo de tratamiento de espumado con descenso de la temperatura, de acuerdo con la naturaleza y las utilidades -
90 ulteriores de las escorias y los residuos que están sometidos a la inyección por las mezclas de la presente invención.

Tal yuxtaposición de materia carbonatada con materia carbonada se revela favorable en la realidad, ya que
100 gracias a ellas se puede combinar el desprendimiento rápido del CO₂ que proviene de la descomposición térmica de los carbonatos con el desprendimiento retardado de la mezcla CO + CO₂ que proviene de la reducción de los óxidos de hierro, que están contenidos en las escorias de -
105 las fundiciones de acero, mediante el carbono de la materia carbonada. El poder refrigerante de ésta mezcla, que resulta necesario para conseguir una estabilización de -
la espuma de las escorias y se logra mediante el aumento
110 de la viscosidad de dicha mezcla antes de su solidificación, está situado entre el poder refrigerante de los productos carbonatados y el poder refrigerante de los -

productos carbonados, cuando esos y éstos se utilizan -
aparte unos de otros.

- 115 En la práctica, se ha podido demostrar, en el trans-
curso de unas operaciones industriales de expansión de -
escorias de fundiciones de acero tipo LD y escorias fos-
fatadas que hacía falta disponer de un desprendimiento -
de gas potencial de por lo menos unos 4 metros cúbicos -
120 por cada tonelada de escorias (éste volúmen ha sido medi-
do en unas condiciones normales de temperatura y presión)
para llegar a conseguir unos granulados porosos que re-
sultarán fáciles de machacar y triturar. Se puede alcan-
zar ésto volúmen, siempre que se empleen unas cantidades
125 suficientes de mezclas compuestas de modo conveniente,
comprendidas por lo general entre unos 15 y 40 kilos y ,
en la mayor parte de las veces, entre unos 20 y 30 kilos,
por cada tonelada de escorias a tratar. La composición
ha de ajustarse con arreglo al estado térmico de las es-
130 corias, teniendo en cuenta los distintos poderes refrige-
rantes de los diversos componentes. Las cantidades que
se han citado anteriormente, resultan fáciles de inyec-
tar y no necesitan la utilización de un equipo complejo.
Por ejemplo, cuando se utiliza un producto estéril
135 de minas (cuyas partículas tienen un diámetro que oscila
entre 0 y 6 mm.), el cual proviene del enriquecimiento -
magnético de un mineral de hierro calcáreo y presenta la
composición que se detalla a continuación (las cifras in-
dican el porcentaje de cada elemento según su peso res-
140 pectivo):

CaO	:	38	Fe2O3	:	12
SiO2	:	15	Al2O3	:	3
CO2	:	25	H2O combinada	:	4

145 se ha de inyectar más o menos unos 23 kilos de dicho producto estéril carbonatado por cada tonelada de escorias, con el fin de llegar a conseguir los 4 metros cúbicos de gases que se necesitan para la expansión.

150 En el caso de los polvos de gases de los altos hornos, las cantidades de éstos que se necesitan con el fin de llegar a conseguir los 4 metros cúbicos necesarios de gas expansivo, varían entre más o menos unos 7 y 22 kilos por cada tonelada de escorias, de acuerdo con el contenido de carbono libre que hay en dichos polvos.

155 Con respecto a las cantidades respectivas de productos carbonatados y productos carbonados, éstas pueden variar entre unos amplios límites, tales como son de 10 a 90 kilos de productos carbonatados por de 90 a 10 kilos de productos carbonados (por 100 kilos de mezcla en total).

160 De acuerdo con otra característica de la presente invención, se pueden añadir a las mezclas de los componentes que se han citado anteriormente otros residuos, los cuales no contienen elementos que puedan liberar o formar gases. La función de éstos consiste en servir como soporte y/o diluyente, toda vez que, entre otras cosas, las partículas de los polvos de gases son muy finas. Además, algunos residuos pueden servir también para introducir dentro de las escorias unos elementos que con-

165

170 tribuyan a producir la modificación de algunas características físicoquímicas.

De acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención, el cual corresponde al caso de unas escorias de fundiciones de acero no fosfatadas, de tipo L.D., que están destinadas, en parte por lo menos, a la reconversión dentro de la cadena siderúrgica, tales soportes pueden ventajosamente estar constituidos por unas mismas escorias de fundiciones de acero de fina granulometría (más o menos de 1 a 6 mm. de diámetro).

De acuerdo con otro modo de ejecución de la presente invención, el cual resulta muy interesante cuando hay que proceder al tratamiento de escorias fosfatadas que están destinadas a la agricultura, a uno por lo menos de los constitutivos de las mezclas que se han citado anteriormente, se pueden añadir unas escorias sódicas, las cuales provienen de la desulfuración de la fundición por medio de compuestos a base de sodio (carbonato o hidróxido de sodio). Como ya se sabe, estas escorias sódicas, que por lo general se hechan al escorial, plantean unos problemas delicados de medio ambiente y contaminación, porque resultan fácilmente lavables liberando unas soluciones acuosas de compuestos de sodio. Se ha preconizado ya alguna solución adecuada para la utilización de dichos residuos como fuentes de agentes alcalinos para el tratamiento térmico de los fosfatos naturales a la temperatura de unos 1.000 grados Centígrados por lo menos, con vistas a conseguir unos productos fertilizantes (véase -

la solicitud de patente francesa Nº 76 31 326 con fecha-
del día 19 de octubre de 1976). La Presente invención -
permite encontrar otra salida interesante para éstos des-
perdicios. En efecto, la aportación de sodio de dichas -
200 escorias sódicas permite incrementar la solubilidad cí-
trica del fosfato de calcio que está contenido dentro de
las escorias fosfatadas dando fosfatos sodico cálcicos. -
Se puede apreciar más especialmente ésta propiedad, al -
205 inyectar, además de dichas escorias, como soportes, de -
acuerdo con la presente invención, unos fosfatos natura-
les o productos análogos enriquecedores. En la práctica,
además de las mezclas de productos carbonatados y produ-
tos carbonados, se pueden inyectar por lo menos unos 10
210 kilos de escorias sódicas por cada tonelada de escorias
fosfatadas, aportando de ésta forma de 2 a 3 kilos de -
Na₂O.

De éste modo, gracias a los perfeccionamientos que
aporta la presente invención, llega a ser posible la eli-
minación y valorización de una parte de los desperdicios
215 mineros y metalúrgicos, al mismo tiempo que se va provo-
cando una expansión y/o un enriquecimiento de las esco-
rias en unas condiciones que resultan tan favorables por
lo menos como las que se han podido comprobar con motivo
de la inyección de materiales cuyo valor comercial es -
220 más alto, tales como son los carbonatos alcalinotérreos-
y las fibras de coque o carbón magro.

Los productos alveolares que llegan a conseguirse -
de acuerdo con la presente invención, pueden, al cabo de

225 una eventual fragmentación con el fin de alcanzar la gra
nolometría adecuada, encontrar usos múltiples, tanto en
la construcción y la industria de la construcción, el -
tratamiento de las aguas (lechos de filtración), y la fa
bricación de materiales abrasivos, como en su utiliza-
230 ción como granulados de carreteras o desde luego como -
fertilizantes y agentes de abonos básicos de los suelos.

La presente invención por tanto, se refiere a unas
composiciones aptas para modificar las características -
físicas y/o químicas de las escorias y los residuos meta
235 lúrgicos, por medio de su inyección en éstos últimos, en
en el transcurso de su derrame en estado fundido entre -
el caldero de colada y el foso de enfriamiento.

Estas composiciones están constituidas por unas mez
clas de productos carbonatados y productos de carbono li
240 bre, en forma de desperdicios y residuos tales como son
unos productos estériles de minas o canteras y polvos de
gases de altos hornos. La inyección se puede llevar a -
cabo en presencia de algún soporte, tal como son unas es
corias de fundiciones de acero de granulometría fina o -
245 también unos residuos sódicos que provienen de la desul-
furación de la fundición.


Aplicación al tratamiento de las escorias de fundi-
ciones de acero de tipo LD y de las escorias fosfatadas-
que están destinadas a la agricultura.

====0000====

250

REIVINDICACIONES

N O T A . - Se reivindica la propiedad de ésta Patente -
de Invención:

- 255 1) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob-
tención de composiciones para el tratamiento de las esco-
rias metalúrgicas en estado fundido, caracterizados por-
que están constituidos por unas mezclas de productos car-
bonatados y productos de carbono libre, los cuales en la
actualidad están considerados como unos residuos y des-
perdicios, de tal forma que por eso se echan al escorial,
260 aptas para modificar las características físicas y/o quí-
micas de las escorias y los residuos metalúrgicos, por me-
dio de su inyección en éstos últimos, en el transcurso -
de su derrame en estado fundido entre el caldero de cola-
da y el foso de enfriamiento.
- 265 2) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob-
tención de composiciones para el tratamiento de las esco-
rias metalúrgicas en estado fundido, según 1ª reivindica-
ción, caracterizados por lo que los productos carbonata-
dos son estériles de minas o canteras, que tienen un al-
to contenido de carbonato de calcio y pueden entrañar -
270 agua de constitución.
- 275 3) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob-
tención de composiciones para el tratamiento de las esco-
rias metalúrgicas en estado fundido, según 1ª y 2ª rei-
vindicaciones, caracterizados por lo que los productos -
de carbono libre están constituidos por unos polvos de -
gases de altos hornos, que se han recuperado sobre todo-
- 

en los aventadores centrífugos para la eliminación del -
polvo.

280 4) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob
tención de composiciones para el tratamiento de las esco
rias metalúrgicas en estado fundido, según 1ª reivindica
ción, caracterizados por lo que las mezclas pulverulen-
tas, cuyos granos tienen un diámetro que está comprendi-
do entre 0 y 6 mm., se utilizan en tales proporciones re
lativas que se pueda conseguir un desprendimiento de ga-
ses que tenga por lo menos un volúmen de unos 4 metros -
cúbicos por cada tonelada de escorias, estando comprendi
das las cantidades totales de la mezcla con preferencia
285 entre unos y 30 kilos por cada tonelada de escorias.

290 5) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob
tención de composiciones para el tratamiento de las esco
rias metalúrgicas en estado fundido, según 1ª a 4ª rei-
vindicações, caracterizados por lo que las mezclas que
se inyectan dentro de las escorias o residuos se utili-
zan en presencia de un material soporte (o diluyente), el
cual es también pulverulento.

295 6) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob
tención de composiciones para el tratamiento de las esco
rias metalúrgicas en estado fundido, según 5ª reivindica
ción, caracterizados por lo que el soporte es un material
300 inerte que está constituido por unas escorias de fundi-
ciones de acero de granulometría fina, pudiendo en éste-
caso las escorias y los residuos tratados verse reconver-
tidos dentro del aglomerado de los minerales con antela-

305



ción a su tratamiento en los altos hornos.

310 7) - Perfeccionamientos en los procedimientos para la ob-
tención de composiciones para el tratamiento de las escor-
rias metalúrgicas en estado fundido, según 5ª reivindicag
ción, caracterizados por lo que el soporte está consti-
tuido por unos residuos básicos que provienen de la de-
sulfuración de la fundición (y que por lo general suelen
considerarse como unos desperdicios que hacen mucho bul-
to y son contaminantes), así como por unos fosfatos natu-
315 rales, estando destinados las escorias y los residuos -
fosfatados tratados de ésta forma para su utilización co-
mo productos fertilizantes de solubilidad acrecentada.

320 8) - "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA -
OBTENCION DE COMPOSICIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS ES-
CORIAS METALURGICAS EN ESTADO FUNDIDO".

Esta Memoria Descriptiva consta de trece hojas fo-
liadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, 16. JUN. 1977

C. ALCONADA

Por delegación

de