

PATENTE ESPAÑOLA
de invención

MEMORIA

descriptiva sobre:

14
"Procedimiento para tratar metales fundidos
por medio de materias sólidas."

POR

Société d'Electrochimie d'Electrometa-
lurgie et des Acieries Electriques d'Algine.

DE

Paris,

Francia.

PATENTE DE INVENCION.

=====

TEXTE IV.

=====



Memoria descriptiva

sobre

"Procedimiento para tratar metales fundidos
"por medio de materias sólidas".

=====

SOLICITANTES: SOCIETE D'ELECTROCHIMIE, D'ELECTROMETALLURGIE
ET DES ACIERIES ELECTRIQUES D'UGINE, residentes
en Nº 10 rue du Général Foy, Paris, Francia.

=====

Es práctica corriente en metalurgia someter un baño de metales fundidos a la acción de materias sólidas. De esta manera se trata, como es sabido, el acero fundido por el carbono para realizar la desoxidación
5. y también la recarburación. Se ha llegado a sugerir la idea de mezclar el acero con carbono moviendo en forma de báscula el convertidor y haciendo cortas insuflaciones o por medio de un trasiego sin que se hayan indicado, no obstante, las condiciones en que debía practicarse la
10. referida operación.

Es conocido también el procedimiento de tratar el cobre por medio de materias que contengan carbono para realizar una elevada desoxidación, pero las reacciones son generalmente lentas y deben efectuarse
15. en hornos.



Se ha propuesto, en particular, tratándose del cobre, con objeto de facilitar el contacto entre las materias que operan la reacción, sumergir el carbono en el cobre llenando completamente de pedazos de cok el horno eléctrico donde se opera, pero a pesar de estas precauciones y del resultado más favorable que determinaban, resulta indispensable recurrir a una producción de calor externo y, además, es necesario también poner en juego cantidades considerables de cok, lo cual determina un consumo mayor todavía de energía eléctrica.

Por último, ya se trate de operar con materias sólidas sobre el hierro, el cobre u otros metales, los métodos practicados actualmente, como asimismo los que han sido preconizados hasta la fecha, no pueden por si solos establecer el equilibrio con los cuerpos que operan las reacciones, y esto implica la necesidad de utilizar estos cuerpos en cantidades excesivas, produciendo a mayor abundamiento resultados muy distintos entre una y otra operación.

El presente invento tiene por objeto evitar los inconvenientes que acaban de señalarse y, en particular, la ventaja de realizar reacciones rápidas y uniformes entre un metal fundido y un cuerpo sólido de densidad inferior a la de este metal, sin que para ello sea necesario recurrir a una producción externa de calor.

El procedimiento está particularmente indicado cuando se trate de cuerpos sólidos que funden únicamente a una temperatura elevada o que se disuelven con dificultad en el metal o no se disuelven.

Para que puedan efectuarse estas reacciones mediante las cuales se obtiene rápidamente el equilibrio entre los elementos que operan entre sí, los solicitantes han tenido la idea, con arreglo a este invento, de



someter simultáneamente el conjunto de estos elementos a una serie de mezclas recíprocas enérgicas y sucesivas que se reanudan a intervalos cortos de tiempo, utilizando con este objeto un aparato constituido por dos capacidades 55. dispuestas, por ejemplo, boca con boca y que son algo así como el prolongamiento una de otra y en condiciones tales que pueda verterse el contenido de una a otra y recíprocamente, estas capacidades están animadas, para alcanzar este objeto, de movimientos oscilatorios o 60. de rotación. Se introducen el metal líquido y el cuerpo sólido con los que debe operarse la reacción en el aparato y se somete este último a una serie de oscilaciones o de rotaciones sucesivas. Las proporciones entre el volumen de cada capacidad y la carga de metal 65. y del cuerpo sólido encargado de efectuar la reacción que se introduce para la finalidad del tratamiento, se calcula de manera que la altura de donde cae dicha carga de una capacidad a la otra sea suficiente para que el cuerpo sólido salga arrastrado hacia el metal y 70. quede muy mezclado con él produciéndose un fuerte remolino.

Merced a este procedimiento, la rapidez con que se efectúan las reacciones es de tal naturaleza que lo mismo que en los casos de reacciones endotérmicas, no se 75. necesita recurrir a una fuente externa de calor.

Conviene, sin embargo, concretar la forma en que deben efectuarse estas mezclas recíprocas sucesivas para que tenga éxito la operación. Suponiendo que una de las bolsas del aparato contenga el metal líquido 80. en el que se han echado por ejemplo unos pedazos de carbón de leña y que se vierta lentamente el metal de esta bolsa en la otra, como quiera que el carbón de leña tiene una densidad mucho más ligera que la del metal, permanecerá sobre la superficie 85. del baño y no producirá sino una reacción muy lenta



e irregular.

Ahora bien, si se vierte con fuerza el metal, todo el carbón o una gran parte del mismo saldrá arrastrado hasta el seno del metal y se mezclará 90. enérgicamente con él, demostrando entonces la experiencia que la rapidez de la reacción aumenta en proporciones importantísimas lo mismo que la regularidad en los resultados obtenidos.

Este fenómeno de arrastre y mezcla enérgica 95. del cuerpo sólido en el seno del metal es lo que conviene buscar; el arrastre queda facilitado, por otra parte, con el remolino que se produce cuando choca el metal fundido contra las paredes.

Importa, en todos los casos, que al verterse 100. el metal sobre el cuerpo que opera la reacción, o al verterse el metal con el cuerpo que opera la reacción, se haga esta operación de una manera bastante enérgica para que penetren los pedazos del elemento que opera la reacción en el seno del metal y que se produzca 105. un fuerte remolino, condición ésta tanto más difícil de realizar cuanto más elevadas sean las diferencias de densidad entre el cuerpo que opera la reacción y el metal. Este resultado podrá obtenerse de una manera muy sencilla por ejemplo utilizando el aparato 110. descrito a continuación. A cada oscilación se producirá una mezcla muy fuerte penetrando entre si los elementos que están en presencia uno de otro; después de haberse vertido enérgicamente un cierto número de veces una capacidad en la otra, y recíprocamente, se alcanzará 115. el equilibrio entre el metal y el cuerpo que opera la reacción.

Cuanto más fuertemente se vierta más rápidamente se efectuarán las reacciones, en condiciones análogas, naturalmente.

120. Si la reacción entre el cuerpo sólido y el



- 5 -

metal diera lugar a la producción de un cuerpo sólido o líquido poco volátil, convendrá verter lo más rápidamente posible. Conviene asimismo, en este caso, introducir el cuerpo sólido de preferencia en el 125.aparato en forma fragmentaria, pedacitos, granos o en polvo.

Si por el contrario, la acción del cuerpo sólido sobre el metal diera origen a la producción de un cuerpo gaseoso o muy volátil, habrán de tomarse 130.precauciones para que la rapidez de la reacción no llegue a expulsar el metal fuera del aparato o que se produzca una explosión. Además de tener convenientemente abierto el aparato para que salgan los gases a medida que vayan formándose, podrán 135.observarse dos sistemas para regular la velocidad con que se efectúa la reacción:

1) Viértase sucesivamente con mayor lentitud. En este caso, es preciso, no obstante, hacerlo de una manera bastante enérgica para que penetre el cuerpo 140.sólido en el seno del metal fundido y que produzca la masa un remolino, condiciones éstas esenciales si ha de obtenerse una reacción rápida.

2) Introdúzcase periódicamente, por fracciones, las cantidades de materias sólidas en proporciones 145.dosificadas (cada vez que se vierta, por ejemplo), o en forma todavía más fragmentaria. En este caso convendrá utilizar polvo que no sea muy fino, para evitar que salga arrastrado por los gases que se desprenden.

150. Se regulará con arreglo a cada caso particular de tratamiento, mediante ensayos previamente practicados.

El procedimiento de que trata este invento puede aplicarse en condiciones ventajosas con un aparato del tipo representado esquemáticamente, a título 155.de ejemplo, en el dibujo adjunto.



El aparato está constituido por dos capacidades 1 y 2 poco profundas relativamente, reunidas entre sí boca con boca y comunicando entre ellas con abertura al aire libre por medio de una embocadura 160.3. Estas capacidades están constituidas por una cubierta metálica 4 provista de una guarnición refractaria 5. Todo está montado sobre un eje 6, que puede girar sobre unos cojinetes de sostén 7, imprimiéndose un movimiento alternativo de oscilación 165. mediante un mecanismo motor de tipo conocido (no representado). Este movimiento coloca cada una de estas capacidades 1 y 2 en una posición alternativa y respectivamente alta o baja con la inclinación necesaria para que el contenido de cada una de ellas 170. se precipite enérgicamente desde la mayor altura posible a la otra capacidad. Podrá facilitarse esta operación principiando con una velocidad suficiente para que la fuerza centrífuga mantenga o tienda a mantener la carga hacia el fondo de la capacidad 175. donde se encuentra, disminuyendo después bruscamente esta velocidad cuando el fondo del recipiente vaya a alcanzar o alcance el término más elevado de su carrera.

Podrá utilizarse perfectamente un aparato animado 180. no ya de un movimiento de oscilación sino de rotación de velocidad constante o variable, por lo contrario, conforme se ha señalado anteriormente en el aparato oscilante, y en el cual el orificio de carga y de salida esté situado en la parte central del aparato, encontrán- 185. dose la boquilla de salida situada paralelamente al eje de rotación, y podrá colocarse, por ejemplo, en la espesura de un muñón.

Hemos dado a continuación tres ejemplos de aplicación del presente sistema en varias operaciones 190. metalúrgicas.



1ª.- DESOXIDACION DEL COBRE.

Se introduce en el aparato una tonelada de cobre fundido muy oxidado que contenga 1,1% de oxígeno. Se agrega al mismo tiempo 5 Ks de carbón de leña previamente calentado y se hace oscilar varias veces el aparato. Cada vez que se vierta se producirá un hervor muy activo. Se agregaron también 800 gramos de carbón de leña a cada cuatro oscilaciones. Al cabo de unos cuantos minutos, la cantidad de oxígeno contenida habrá descendido 200. a 0,02%. El cobre quedó en estado completamente fundido.

2ª.- DESOXIDACION DEL ACERO.

Se introdujo en un aparato análogo al que ha sido descrito, tres toneladas de acero extra dulce 205. cuya cantidad de oxígeno contenida era de 0,070%. Se introdujeron también 12 Ks de cok no sulfurado. Se hizo oscilar el aparato y al cabo de unos dos minutos se obtuvo un acero que contenía 0,4% de carbono y cuya cantidad de oxígeno se había reducido 210. a 0,008%.

De esta manera se ha podido obtener con un acero extra dulce muy oxidado, en muy poco tiempo, un acero semi-duro cuya cantidad en oxígeno contenida era muy baja.

215. Este ejemplo muestra, que sercéd al procedimiento empleado se ha podido realizar el equilibrio entre el carbono y el oxígeno en el acero, equilibrio que no llega nunca a alcanzarse en los hornos metalúrgicos.

Además, el rendimiento del carbono que intervino 220. alcanzó una cifra mucho mas elevada que lo que se obtiene en la práctica con los procedimientos conocidos.

Además, no habrá inconveniente alguno cuando quiera obtenerse, en vez de un acero de carbono corriente, 225. un acero especial, en que se agregue al aparato, de



preferencia antes de la operación, otros cuerpos en estado sólido o líquido, como sílice, manganeso, cromo, níquel, etc... bajo forma de metal o de aleación.

230.

3º.- FUNDICION.

Se introdujo en el aparato, en primer lugar, tres toneladas de acero dulce líquido procedente de una operación realizada con el convertidor Thomas. La cantidad de carbono contenida en este acero era de 0,05%,

235. se agregaron 20 Kº de cok de un ligero contenido de azufre.

Se imprimió una serie de oscilaciones al aparato. Se produjo un activo hervor debido a la acción ejercida por el cok sobre el oxígeno disuelto

240. en el metal. El hervor disminuyó a medida que se proseguían las oscilaciones.

Se agregaron 20 Kº de cok a cada seis oscilaciones, y al cabo de unos cuantos minutos, se obtuvo una fundición conteniendo una cantidad de carbono

245. equivalente al 3,2%.

Se observará por consiguiente que una carburación efectuada en un horno habría sido extremadamente larga, particularmente si se hubiera querido obtener, como en el ejemplo anteriormente descrito, contenidos de

250. carbono relativamente elevados, mientras que el procedimiento de que nos hemos valido nos ha permitido realizar la operación en unos cuantos minutos sin necesidad de recurrir a una producción externa de calor, y todo ello con un acero extra-dulce muy

255. oxidado.

Se podrá fabricar de esta manera muy fácil y económicamente, en particular, fundiciones no fosforosas con acero Thomas extra-dulce.

Si se hubiera detenido la operación más pronto
260. se habría obtenido un acero desoxidado cuya cantidad



144063

- 9 -

de carbono contenida habría sido más elevada que la del acero con que iniciamos la operación, cantidad que habría quedado determinada en el momento en que se detuvo la operación.

265.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras

270. modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del mismo. También se hace

constar que dicho invento se refiere a una patente presentada en Francia con fecha 16 de Marzo de 1937, bajo el N° 412.698, acogiéndose, por lo tanto, a los

275. beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del

referido invento y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años, en España: "Procedimiento

para tratar metales fundidos por medio de materias

280. sólidas"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Procedimiento para obtener reacciones entre un metal que se encuentre en estado líquido y una materia reactiva sólida por trasiego, caracterizado por el hecho de que a fin de obtener una reacción

285. rápida, elevada y uniforme entre una y otra operación, entre el metal y una materia reactiva sólida que

funde a temperatura elevada o difícil de disolver en los metales o que no se disuelva en absoluto, como el carbono por ejemplo, se somete simultáneamente el

290. metal líquido y la materia sólida reactiva a unos trasiegos sucesivos efectuados con la energía necesaria para

obtener, mientras vaya vertiéndose, una mezcla

intima y turbulenta de la materia sólida reactiva y el metal.

295.

2º.- Procedimiento tal que reivindicado en 1,



caracterizado por el hecho de que al verse sucesivamente pasan alternativamente las cantidades de una capacidad a la otra, por ejemplo, dos capacidades colocadas boca con boca y montadas sobre un eje común de oscilación 300. o de rotación.

3º.- Procedimiento tal que reivindicado en 1, caracterizado por el hecho de que, cuando la reacción entre el metal y la materia sólida reactiva dá lugar a la formación de un cuerpo gaseoso se regula la 305. fuerza y/o la cadencia con que se vierte con objeto de que penetre la materia reactiva en el metal y produzca un remolino en la masa sin que el desprendimiento gaseoso resulte, no obstante, lo suficientemente activo para que arroje fuera el contenido del aparato 310. utilizado en la operación.

4º.- Procedimiento tal que reivindicado en 1, caracterizado por el hecho de que, cuando la reacción entre el metal y la materia sólida reactiva dá lugar a la formación de un cuerpo gaseoso, se introduce 315. la materia reactiva en fracciones sucesivas cuya proporción, con relación al metal, y/o la frecuencia con que ván introducidas, bastarán para obtener rápidamente la reacción que se desea sin que por ello salga expulsado el metal fuera del aparato empleado en este caso.

5º.- Procedimiento tal que reivindicado en 1 a 320. 4, caracterizado por el hecho de que, para obtener el cobre, el acero o un metal análogo, pobre en oxígeno partiendo de un metal oxidado, se trata el metal en el aparato especial con una materia carbonífera, como 325. el carbón de leña, por ejemplo, o de cok, previamente calentado.

6º.- Procedimiento tal que reivindicado en 1 a 330, 4, caracterizado por el hecho de que se trata de un acero, procedente de un convertidor Thomas, por ejemplo, mediante una cantidad de materia carbonífera, carbón



- 11 -

de leña o de cok, por ejemplo, previamente calentada, y que sea suficiente para obtener un acero más carburado o una fundición.

"Procedimiento para tratar metales fundidos 335. por medio de materias sólidas"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo que se acompaña.

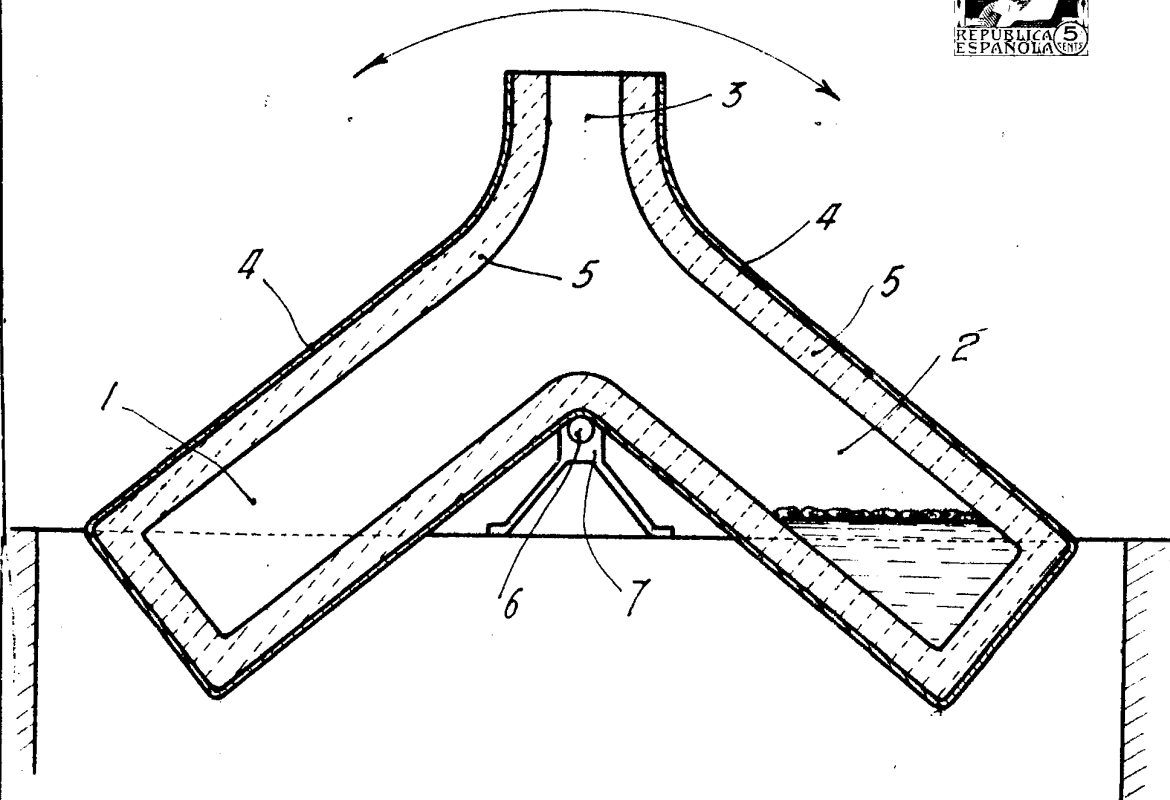
Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 11 de Marzo de 1938.

SOCIETE D'ELECTROCHIMIE, D'ELECTROMETALLURGIE
ET DES ACIERIES ELECTRIQUES D'UGINE

P.P.

J. García López



Madrid, 11 de marzo de 1938.

SOCIETE D'ELECTROCHIMIE D'ELECTROMETALLURGIE
ET DES ACIERIES ELECTRIQUES D'UGINE.

P.P.