



10 "granallaje" de las superficies, etc.

La ventaja económica de utilizar la granalla de acero en lugar de la granalla de fundición o de granalla obtenida cortando hilo metálico en pequeños trozos, es siempre notable, ya que la granalla de acero tiene una eficacia superior en relación con el previo de coste.

La importancia de esta ventaja depende, sin embargo, como es natural, de la calidad de la granalla utilizada. Sabido es que la característica mas importante exigida para una granalla de buena calidad, es la de estar constituida por gránulos plenos, de acero compacto y no parecido a copos. En efecto, los gránulos que presentan cavidades internas o bien una estructura poco compacta o vedijosa, no resisten bien a las exigencias requeridas, y se pulverizan rápidamente.

La experiencia ha demostrado que las granallas de acero producidas hasta el presente por procedimientos convencionales contienen por lo menos el 10% de gránulos vacíos o constituidos por un acero no compacto o vedijoso.

Este defecto, considerado muy importante, no ha sido eliminado hasta ahora debido a que se ha creído siempre que ésto dependía exclusivamente de la oxidación del acero, provocada por el aire durante el proceso de formación de los gránulos. Por consiguiente, todos los ensayos efectuados hasta hoy para eliminar el inconveniente antedicho, han resultado infructuosos, ya que estaban basados en un supuesto falso.

Para evitar la formación de gránulos vacíos o de metal no compacto y vedijoso, se puede producir granalla de fundición de contenido de carbono elevado y so-



40 meterla en estado sólido a un proceso de decarburación.

Por este procedimiento se consigue reducir notablemente la formación de gránulos vacíos y de material no compacto y vedijoso, debido a que las condiciones de equilibrio químico de los gases contenidos en la fundición no sufren variaciones importantes como consecuencia de la disminución de temperatura desde el estado líquido hasta el estado sólido. Sin embargo, por este método se alcanza la composición química media del acero, pero no la estructura física. Después de la decarburación, cada gránulo presenta un bajo contenido de carbono en la superficie, mientras que en el interior la composición sigue siendo casi la misma y el contenido en carbono es grande. Los gránulos así obtenidos tienen una superficie poco dura y frágil, lo que reduce sensiblemente las características de duración. A causa de estos defectos, la granalla obtenida por este procedimiento tiene siempre un valor comercial mas bien bajo.

Una larga serie de experiencias han permitido comprobar que, contrariamente a lo que se ha creído hasta ahora:

1) La causa principal de la formación de gránulos defectuosos no es debida a una oxidación provocada por el aire durante la granulación.

2) La calidad y la proporción de los componentes metálicos que forman la composición química del material destinado a formar la granalla, no son los únicos elementos de los cuales depende el porcentaje de gránulos vacíos o de acero no compacto o vedijoso, en relación con los gránulos buenos; por el contrario los citados ele



70 mentos no tienen una importancia preeminente.

Se ha comprobado por el contrario que para obtener una granalla de buena calidad se necesitan otros factores y en primer lugar se ha descubierto que es necesario que la cantidad de gases combinados, disueltos y encerrados en la masa de acero, en el estado líquido, sea inferior a la admitida por el equilibrio químico, que se relaciona con la temperatura de solidificación del gránulo. Si esta condición no se verifica, la granalla obtenida resulta defectuosa en un gran porcentaje, por la siguiente razón.

80 El acero en estado de moldeo o fusión, tras los tratamientos metalúrgicos, tiene una temperatura a la cual los gases que se hallan combinados, disueltos y ocluidos en la masa, están presentes en la cantidad admitida por el equilibrio químico, en relación con la citada temperatura. Durante el vaciado de la masa de moldeo, durante la formación de los gránulos y hasta el principio de la solidificación, la temperatura del material decrece, a causa de lo cual los gases combinados, disueltos y ocluidos están presente en cantidad que se hace superior a la admitida por las nuevas condiciones de equilibrio, en relación con la temperatura mas baja alcanzada: por consiguiente, estos gases, tienden a liberarse, pero la superficie externa de los gránulos en esta fase se ha hecho ya pastosa y está camino de solidificarse, de forma que los citados gases encuentran dificultades o no encuentran en absoluto una salida, cuya salida en las fundiciones normales está representada por escorias. En proporción al excedente de gas que intentará escapar,



100 pero que no lo conseguirá, el granulo se hincha, presen-
tando cavidades internas, o bien se vuelve vedijoso y no
compacto.

105 La presente invención prevee un procedimiento
de producción de granalla de acero y/o de polvo de hierro
que permite eliminar toda formación de gránulos vacíos
o de acero no compacto y/o vedijoso.

110 El citado procedimiento se caracteriza porque
el acero destinado a la formación de la granalla es man-
tenido en un ambiente a presión inferior a la presión
atmosférica, cuando ha llegado y/o permanece en estado
de vaciado.

115 Es decir, que la invención propone la realiza-
ción de un tratamiento en el vacío sobre el material en
estado líquido, de manera que la reducción de la presión
hace efectuar, a temperatura elevada, aquellas reaccio-
nes que dan lugar a la separación de los gases combina-
dos, disueltos, ocluidos, de suerte que los citados ga-
ses son preventivamente separados y liberados de la masa
líquida. Esta eliminación preventiva de los gases es fá-
cil en tanto que el metal es líquido. El citado tratamien-
to en vacío tiende a conseguir que en la masa vaciada -
quede como máximo una cantidad de gases inferior a la ad-
mitida por las condiciones de equilibrio relativas a la
temperatura final del material después de la solidifica-
ción. Por consiguiente, cuando el metal en la fase si-
guiente de granulación y de solidificación se enfría,
los gases no se liberarán y los gránulos de la granalla
obtenida no tendrán vacíos y estarán constituidos por un
metal compacto y no vedijoso.

270969



130

El procedimiento en cuestión puede ser realizado ya sea dentro del horno de fusión y/o en el cucharón, en el cual ha sido vertida la masa líquida, o también en cualquier otro recipiente y/o conducto en el que la masa colada haya sido llevada antes de la operación de granulación.

135

La depresión debe ser tanto mas grande cuanto mayor sea la altura del acero líquido sobre el que haya de ser ejercida.

140

El procedimiento en cuestión puede ser aplicado tambien a la producción de granalla de acero dulce, de dimensiones inferiores a 0'4 mm. llamada tambien comunmente "polvo de hierro". El polvo de hierro, obtenido por el procedimiento en cuestión queda tambien formada por gránulos compactos y con porcentaje de gases combinados, disueltos y ocluidos, inferiores a los de los polvos de hierro puestos hasta ahora sobre el mercado. Este polvo de hierro perfeccionado es particularmente adaptado para la producción de electrodos de soldadura.

145

N O T A
=====

150

En esta Patente de Invención se reivindica:

155

1º.- Procedimiento para la fabricación de granalla de acero y de polvo de hierro, caracterizado porque la masa colada de material metálico destinada a la producción de granalla es mantenida en un ambiente en el que se mantiene un grado de depresión suficientemente bajo, antes de la operación de granulación, y cuando se encuentra en estado líquido, continuando el citado tratamiento hasta que todos o parte de los gases combinados, disueltos u ocluidos se han separado de la masa colada.



- 7 - 270969

160

2º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento en vacío se efectúa en el mismo horno de fusión.

165

3º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento en vacío se efectúa durante la permanencia de la masa metálica colada en el cucharón o en otro recipiente cualquiera conducto, que sirva para transportar el material al aparato de granulación. Y

170

4º.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE GRANALLA DE ACERO Y DE POLVO DE HIERRO", de conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva.

Esta memoria consta de SIETE hojas escritas o mecanografiadas por una sola cara a doble espacio en 172 líneas.

Madrid, 6 de octubre de 1961

Por autorización del interesado.

[Handwritten signature and stamp]