



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la

solicitud de una patente de invención por veinte años en España

a favor de

Monsieur C. J. G. AARTS domiciliado en 10 Square Gutenberg en  
Bruselas (Belgica)

por

UN PROCEDIMIENTO PARA LA CONDENSACION DE LOS VAPORES DE ZINC

==== COO =====

Esta invención tiene por objeto un procedimiento y un aparato para la condensación de los vapores de zinc que se obtienen al verificar la reducción de los minerales de óxido de zinc por los procedimientos en los cuales esta reducción se verifica en presencia del carbono, de tal suerte que los vapores de zinc producidos están acompañados de una notable proporción de óxido de carbono. Tiene por objeto evitar, producir la condensación de los vapores bajo la forma de zinc líquido, la producción de suciedades o restos de zinc.

En estos procedimientos la formación de la suciedad del zinc en la condensación, es debida a dos causas principales, por una parte, a la oxidación de pequeñas partículas de zinc por el ácido carbónico presente en la mezcla gaseosa o formado por la disociación del óxido de carbono que acompaña al zinc y por otra parte a la disminución de la concentración del zinc en la mezcla gaseosa, por la condensación misma de la mayor parte del zinc.

A fin de evitar los inconvenientes debidos a la producción de suciedades y recuperar bajo forma de zinc líquido casi la totalidad del zinc contenido en los vapores tratados, el procedimiento objeto de la invención consiste en someter los vapores de zinc que salen del horno de reducción mezclados con el óxido de carbono, a un

enfriamiento progresivo durante su circulacion en direccion vertical de manera que las particulas de zinc condensado durante esta circulacion, esten obligadas a circular, bajo la accion de la gravedad, en sentido inverso de la corriente ascendente de vapor de zinc y a atravesar asi zonas cada vez mas calientes de la corriente gaseosa. En estas condiciones, la condensacion se produce a medida de la ascension de los gases y el zinc liquido formado se reúne en la parte inferior del condensador, mientras que el zinc condensado en las regiones superiores de la corriente gaseosa es obligado a volver a pasar por las regiones inferiores donde es nuevamente parcialmente evaporado por la absorcion de una parte del calor de la corriente gaseosa. Resulta de esto que, si la condensacion realizada en las zonas superiores de la corriente gaseosa arrastra la formacion de suciedades o de oxido de zinc a causa de la presencia de acido carbonico en la mezcla gaseosa, o a consecuencia de la disociacion del oxido de carbono en la zona donde se opera en mayor escala la condensacion de los vapores de zinc, este oxido de zinc se encuentra reducido de nuevo al estado de zinc a causa de las condiciones de temperatura y de concentracion en oxido de carbono, que reinan en esta region de la corriente gaseosa.

En la realizacion practica de la invencion, puede, sin embargo, suceder que los ultimos restos de zinc que se condensan en la region superior de la corriente gaseosa se presenten bajo la forma de un polvo muy fino para que pueda vencer, bajo la accion de la gravedad, la fuerza de arrastre de la corriente gaseosa y recorrer esta en sentido inverso de su direccion de ascenso. En este caso, estas suciedades de zinc son recuperadas a la salida del condensador para ser reenviadas a éste en la base de la corriente ascensional y ser asi reducidas bajo la accion de la elevada temperatura que reina en este sitio.

Tal como es facil darse cuenta, estando basado este procedimiento en la circulacion de los gases en direccion vertical, el condensador que sirve para su realizacion, debe comprender esencialmente uno o varios conductos verticales de gran longitud cooperando con medios



para asegurar la refrigeración en proporciones regulables en diferentes puntos de su altura. Estos conductos verticales están unidos en su parte inferior al conducto de entrada de la mezcla de los vapores de zinc y de óxido de carbono y forman por debajo de esta entrada una cámara donde se reúne el zinc líquido condensado; estos conductos están unidos en su parte superior a un colector de suciedades donde estas pueden ser recuperadas para ser enviadas nuevamente, por medio de un dispositivo de alimentación apropiado, a la base de los conductos a nivel del zinc líquido o del orificio de entrada de los vapores a condensar.

El croquis adjunto muestra a título de ejemplo, esquemáticamente, un aparato conveniente para la realización del procedimiento.

Este aparato está representado como comprendiendo un conducto vertical 1 de gran altura provisto de una entrada 2 para los vapores a condensar y formando en su parte inferior una cámara 3 provista de un orificio de vaciamiento 4 para el zinc líquido. Este conducto 1 está rodeado en toda su longitud, o únicamente sobre una parte de esta, de un cierto número de serpentines de circulación de agua 5 que permiten regular la temperatura de manera independiente en las diferentes zonas consideradas. Está unido, en su parte superior, a un colector de suciedades 6 provisto de tubos de refrigeración 7, de un orificio de escape 8 y de una tolva 9 provista de una válvula de descarga 10 que permite recoger las suciedades reunidas en el colector 6. Eventualmente la tolva 9 puede estar unida a un conducto 11 que conduce las suciedades cuando se abre la válvula 10 a una tolva de carga 12 provista de un transportador 13 que permite volver a introducir las suciedades en la base del conducto 1, cerca del nivel de entrada 2 de los vapores a condensar.

El aparato descrito no comprende más que un solo conducto 1 pero es evidente que en la práctica pueden reunirse en batería un cierto número de conductos semejantes en un mismo condensador.

En el funcionamiento, los vapores que salen del horno de reducción



y que contienen aproximadamente 50% de vapor de zinc y 50% de oxido de carbono, son introducidos a una temperatura de 1000° proxicamente en la base del conducto 1 por el conducto de entrada 2. Estos vapores, al circular de abajo a arriba en este conducto se condensan bajo el efecto del enfriamiento regulado por el funcionamiento de los aparatos de refrigeración 5. El zinc liquido asi formado en la zona inferior del conducto 1 se reúne en el compartimento 3 de la base del conducto. A medida que los vapores se elevan en el conducto 1, a causa de la disminucion de la temperatura, se enriquecen en ácido carbonico procedente de la disociación del oxido de carbono que contienen; esta disociación del oxido de carbono es ademas influenciada cataliticamente por la presencia de los globulos pequeños de zinc, a causa de la gran superficie de estos globulos y de la absorcion por el mismo zinc del ácido carbonico formado. La presencia del ácido carbonico lleva consigo la oxidación de las pequeñas particulas de zinc, y el oxido de zinc forma, alrededor de los globulos de zinc, peliculas muy finas que impiden la formación de las gotas de zinc liquido y realizan la producción de suciedades. A medida que la corriente se eleva por el conducto 1, el zinc condensado asi como las suciedades suficientemente densas, descienden por el conducto en sentido inverso al de la corriente ascendente y son forzadas asi a pasar por la parte inferior del conducto que se encuentra a una temperatura mas elevada que la parte superior. En estas condiciones, el zinc es de nuevo evaporado parcialmente a expensas del calor de la corriente gaseosa. Como el oxido de zinc formado eventualmente debe igualmente pasar por esta zona, se encuentra en condiciones de temperatura y de concentración en oxido de carbono tales, que tienen por resultado reducirle de nuevo al estado de zinc. Se desprende que en la parte inferior del conducto 1, se forma una atmosfera cuya cantidad en zinc es mucho mas elevada que la de la mezcla gaseosa inicial, lo que favorece la condensación tal como lo haria un aumento artificial de la presión.

Las suciedades y el oxido de zinc que se forman en las zonas supe-



ricas del conducto 1 son por tanto reducidas de nuevo en la zona inferior de este conducto. Sin embargo, los últimos restos de zinc que se condensan en la cima del conducto 1, pueden dar lugar a la formación de un polvo muy fino para que pueda vencer la fuerza ascensional de la corriente gaseosa y ser tratado de la misma manera que las suciedades y el óxido de zinc formado en una zona más inferior. Estas suciedades, arrastradas por la corriente, son recuperadas en el colector 6 y vuelven a enviar por el conducto 11 y el transportador 13 a la base del conducto; el óxido de zinc contenido en estas suciedades es reducido entonces a la temperatura de 1000° alrededor que reina en la base del condensador, por el óxido de carbono contenido en la mezcla introducida por el conducto de entrada 2; el zinc contenido en la suciedad es nuevamente evaporado y vuelve a entrar en el circuito. La regulación de la refrigeración permite regular casi a voluntad, la cantidad de suciedades formadas en la parte menos eficaz del condensador; la única precaución a observar es que la temperatura en el fondo del condensador no descienda a causa del enfriamiento artificial, por bajo de un límite en el cual las condiciones de reducción y evaporación de las suciedades de zinc no se realizarían.

En el ejemplo descrito anteriormente, se ha sugerido un enfriamiento artificial con la ayuda de los serpentines 5; esta refrigeración podría sin embargo, realizarse de cualquier otra forma apropiada; podría igualmente suprimirse y ser reemplazada por la refrigeración natural, a condición de utilizar como condensador un conducto de una altura suficiente.

#### N O T A.

La presente invención comprende las siguientes reivindicaciones:-

1º. Un procedimiento de condensación de los vapores de zinc en mezcla con el óxido de carbono, caracterizado por que la mezcla de los gases al circular en dirección vertical es enfriada gradualmente de tal suerte que los globulos de zinc condensado, las suciedades y el óxido de zinc formado eventualmente, circulan bajo la acción de la gravedad



en direccion contraria a la de la corriente gaseosa y son asi re-  
conducidas a una zona mas caliente, donde son nuevamente evaporadas  
o reducidas parcialmente, aumentando de esta forma la cantidad en  
vapor de zinc existente en la mezcla en el sitio, donde principal-  
mente se opera la condensacion.

2ª- Una forma de ejecucion del procedimiento objeto de la rei-  
vindication 1, caracterizada por que el zinc condensado bajo forma  
liquida es recogido en la base de la corriente gaseosa.

3ª- Una forma de ejecucion del procedimiento objeto de las rei-  
vindicationes 1 y 2, caracterizada por que las suiedades de zinc  
y el oxido de zinc contenido aun en la corriente gaseosa, en la ex-  
tremidad de su recorrido ascensional, son reconducidos a la region  
donde la corriente gaseosa posee la temperatura mas elevada.

4ª- Para la realizacion del procedimiento segun las reivindica-  
ciones 1 a 3, un condensador caracterizado por uno o varios con-  
ductos verticales de gran longitud provistos eventualmente sobre  
toda o parte de su longitud de dispositivos de refrigeracion, de  
regulacion independiente, formando este o estos tubos, en su parte  
inferior un compartimento para recoger el zinc liquido y estando  
unidos por su parte superior a un colector de suiedades unido even-  
tualmente a un dispositivo de carga para la reintroduccion de estas  
suiedades en la base de los conductos al nivel de la entrada de  
la corriente gaseosa a tratar.

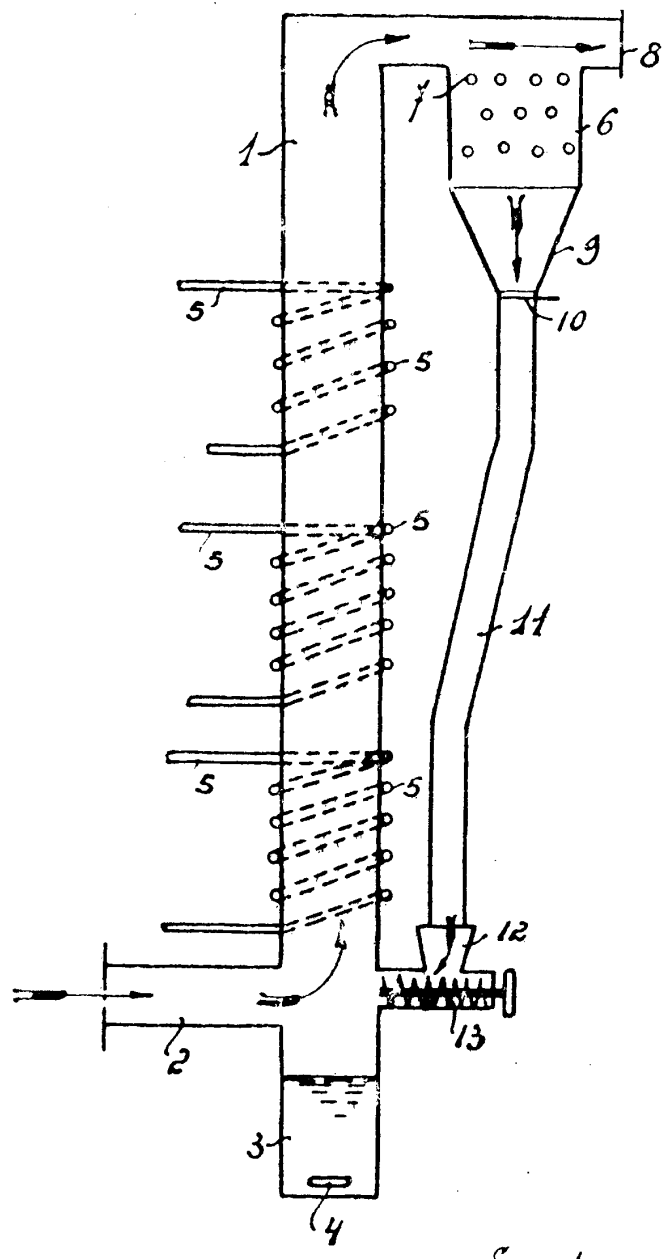
5ª- En resumen reivindico como de mi exclusiva invencion y como  
objeto sobre el que ha de recaer la patente que se solicita por  
veinte años en España: UN PROCEDIMIENTO PARA LA CONDENSACION DE LOS  
VAPORES DE ZINC.

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria que consta de  
seis hojas escritas a maquina por una sola cara y dibujos adjuntos.

Madrid a diez y ocho de Mayo de 1926

Augustin Anglada

J. P. Magallanes



Escatorio  
9 de marzo 1926.  
Miguel Angulo