



262362

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

por "UN PROCEDIMIENTO DE DESTILACIÓN GASEOSA, CON SU DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE, PARA RECUPERAR ALUMINIO PURIFICADO", a favor de la firma ALUMINIUM LABORATORIES LIMITED, domiciliada en MONTREAL, QUEBEC, (Canadá), 1800 Sun Life Building, de nacionalidad canadiense.

- / - .

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a procedimientos de destilación gaseosa para recuperar aluminio purificado de material que contiene aluminio.

5. Se conocen varios procedimientos en los que el aluminio se recupera del material que lo contiene por un procedimiento de destilación en el que el aluminio se convierte en un compuesto gaseoso inestable que a su vez se disocia para depositar aluminio metálico al enfriarse.

10. Un procedimiento que se ha propuesto con este fin es el procedimiento de destilación de subhaluro, en el que mate-

262362



- rial que contiene aluminio, tal como los desperdicios metálicos de aleación alumínica, se trata con vapor normal de haluro de aluminio a temperatura elevada, para producir un vapor que contiene una proporción de subhaluro de aluminio. Esta
5. reacción es fuertemente endoterma y en el enfriamiento se desarrolla la reacción inversa, formándose aluminio metálico y haluro de aluminio con liberación simultánea de grandes cantidades de calor. Esta reacción puede organizarse para que se desarrolle a temperaturas en que el aluminio metálico resultante esté líquido y el haluro alumínico sea gaseoso, de modo
10. que el aluminio formado pueda separarse fácilmente de su haluro a esas temperaturas.

- Se conoce, en efecto, en el procedimiento de destilación de subhaluro para la recuperación de aluminio purificado
15. el efectuar la reacción inversa, o de condensación, en un condensador.

- El objeto del invento que aquí se expone es proporcionar un condensador que permita descomponer un compuesto alumínico gaseoso térmicamente inestable, tal el subhaluro de
20. aluminio, en grandes cantidades con relación al tamaño del aparato, sin correr al mismo el riesgo de que el aluminio se condense en forma sólida en las zonas más frías hacia el extremo de salida del condensador, del que se extrae una sustancia estable todavía gaseosa, tal como el cloruro de aluminio. El aluminio líquido condensado y los compuestos muy calientes de aluminio gaseoso son muy corrosivos. Para obtener
25. el alto porcentaje deseado de descomposición es necesario que el condensador tenga superficies condensantes formadas de un material que sea a la vez resistente al ataque de los
30. materiales corrosivos a que está expuesto y tenga una eleva-



262362

da conductividad térmica.

Conforme a uno de los aspectos de este invento, se ha comprobado que el grafito tiene propiedades únicas entre todos los materiales ensayados para combinar la resistencia a la corrosión con la conductividad térmica.

5.

Se ha descubierto que las calidades comerciales de grafito denso, por ejemplo grafito con una densidad aparente mayor de 1,5, y de preferencia de un 1,60, son muy convenientes para emplear como material refractario para forrar un condensador de descomposición para compuestos inestables de aluminio gaseoso. Tales calidades de grafito tienen buena resistencia al ataque por el aluminio líquido y los vapores de haluro de aluminio y de subhaluro de aluminio a temperaturas hasta 1000°C y más, aunque es atacado en grado apreciable cuando la temperatura de la superficie del grafito pasa de 1200°C.

10.

15.

Este material grafitico tiene también elevada conductividad térmica, comparable, por ejemplo, con la de los metales, de modo que, aunque la temperatura del material gaseoso que entra en el condensador de descomposición puede llegar a 1200°C, la temperatura superficial del grafito se mantiene a 1000°C o menos por la transferencia rápida del calor a través del material grafitico conductivo.

20.

En la descomposición de un compuesto inestable de subhaluro gaseoso de aluminio, la cantidad de calor desprendido disminuye progresivamente hacia el extremo más frío del condensador, porque la concentración de subhaluro en la corriente de gas desciende progresivamente. De ello se deriva, por consiguiente, que un condensador para el objeto que aquí se persigue debe tener una gran emisividad superficial, para

25.

30.



262362

disipar el calor formado, pero al mismo tiempo ha de poder regularse para que el calor no sea emitido en las zonas más frías del condensador con una velocidad tal que cause enfriamiento indebido y consiguiente depositación de aluminio sólido.

5.

Según otro aspecto del invento que aquí se expone, este problema se resuelve empleando una columna condensadora vertical, compuesta de paredes laterales y deflectores espaciados, formados de un material refractario que tenga buenas características de conductividad térmica; esta columna debe estar rodada por una envoltura externa refrigerada que esté espaciada de la mencionada columna y reciba de ella calor por radiación. Aunque la envoltura externa puede enfriarse exclusivamente por corriente atmosférica de convección o

10.

por refrigeración de aire forzado, es preferible proveer la envoltura externa de una camisa de refrigeración para agua u otro líquido. Se ha hallado que con el empleo de esta estructura se puede lograr un gran porcentaje de derivación de calor y por lo tanto un mayor porcentaje de condensación de aluminio, mientras al mismo tiempo puede ejercerse control de la temperatura en el extremo de salida del condensador por la interposición, si es necesario, de un resguardo entre la columna y la envoltura externa. De preferencia, la columna condensadora se equipa con un colector de metal líquido en su extremo del fondo.

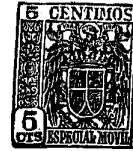
15.

20.

25.

Para facilidad de construcción y montaje, la columna y los deflectores están formados por un conjunto de bandejas reflectarias, cada una de las cuales tiene una pared lateral cilíndrica imperforada y una pared de fondo perforada; las bandejas están colocadas una sobre otra.

30.



202362

Se prefiere que el diámetro interno de la columna se halla entre los límites de 16 y 24 pulgadas.

Una forma de condensador hecha de acuerdo con este invento se describe a continuación haciendo referencia al

5. dibujo adjunto, que muestra una sección vertical de un condensador de descomposición construido en conformidad con el invento.

10. El condensador de descomposición comprende una fila de bandejas de grafito denso 44 y 45, cada una de las cuales tiene una placa horizontal de fondo, y las respectivas placas de fondo están provistas alternativamente con aberturas centrales y aberturas descentradas 47. Una corriente de haluro y subhaluro de aluminio entra en la fila de bandejas por una admisión 42 y sigue un sendero en circuito hasta una

15. salida 48, por la cual se descarga solamente haluro normal de aluminio. El conjunto de bandejas 44 y 45 está provisto de un miembro superior de cierre 49, de grafito, y un depósito 50 forrado de refractario y colocado debajo de la columna para recoger el metal líquido condensado.

20. El conjunto de bandejas de grafito 44 y 45 está encerrado en un casco metálico 52, preferiblemente de acero, que está distanciado de la pared lateral cilíndrica que presenta el conjunto de bandejas 44 y 45. La transferencia del calor de las bandejas de grafito al casco de acero se emite primariamente por radiación de las paredes laterales de grafito de

25. la pila de bandejas a las temperaturas que alcanza la columna durante el trabajo. El casco 52 está provisto de preferencia de una camisa de refrigeración 53, pero puede refrigerarse de cualquier otra manera.

30. Puede verse que el coeficiente con que se emite el



262362

calor por radiación de una superficie de grafito a 1000°C es unas tres y media veces el coeficiente a que se emite el calor a 660°C , temperatura de solidificación del aluminio.

5. Resulta evidente, así, que puede existir mucho mayor coeficiente de transferencia de calor en el fondo de la columna, donde el coeficiente de calor engendrado por la descomposición del subhaluro es elevado, como ya se ha explicado, que en la parte superior de la columna, donde el calor absorbido por los deflectores es primordialmente el recogido al enfriar el haluro aluminico residual, de ordinario tricloruro aluminico. Sin embargo, si es necesario se puede insertar un resguardo o aislamiento térmico en la parte superior del espacio entre la envoltura 52 y la columna de grafito, para evitar la condensación de aluminio en estado sólido en la parte superior de la columna.
- 10.
- 15.

- Aunque el condensador de descomposición del presente invento se ha descrito primordialmente en relación con el procedimiento de destilación de subhaluro, se comprenderá que puede utilizarse en otros procedimientos de destilación en los que se aplican consideraciones semejantes.
- 20.



262362

N O T A

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la patente estadounidense No. 852 403 del 12 de Noviembre de 1959:

5. 1. Un procedimiento de destilación gaseosa, con su dispositivo correspondiente, para recuperar aluminio purificado de material que contiene aluminio, que consiste en condensar y descomponer un compuesto de aluminio gaseoso y térmicamente inestable, tal como el subhaluro de aluminio, método que comprende el pasar dicho compuesto por un sendero definido por superficies de grafito mientras se enfría dicho grafito para captar el calor desprendido del material gaseoso que pasa, para descomponer el mismo y depositar aluminio líquido.
10. 2. Un procedimiento en conformidad con la reivindicación 1, en el que el grafito tiene una densidad aparente mayor de 1,5.
15. 3. Un procedimiento en conformidad con la reivindicación 2, en el que el grafito tiene una densidad aparente de 1,60 aproximadamente.
20. 4. Un procedimiento en conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se extrae el calor del grafito a un ritmo tal que se mantenga la temperatura superficial del grafito contactado por el material gaseoso dentro de una gama de 1200°C aproximadamente a 660°C aproximadamente.
25. 5. Un procedimiento en conformidad con cualquiera



262362

de las reivindicaciones precedentes, en el que el enfriamiento del grafito se efectúa permitiendo que el calor radie de la superficie externa del grafito a un cuerpo térmicamente conductor, envolvente, que está distanciado de él.

5. 6. Un procedimiento en conformidad con la reivindicación 5, que comprende además el enfriar dicho cuerpo envolvente por medio de un refrigerante líquido.

10. 7. Un procedimiento, en el que el dispositivo correspondiente consiste en una columna condensadora vertical para condensar y descomponer compuestos aluminicos gaseosos térmicamente inestables, tales como el subhaluro de aluminio, compuesta de paredes laterales y deflectores espaciados, formados de material refractario que tiene buenas características de conductividad térmica y estando dicha columna rodeada por una envoltura externa refrigerada, que está espaciada
15. de la columna y recibe de ella calor por radiación.

20. 8. Un procedimiento según la reivindicación 7, en el que la columna condensadora vertical está formada de una serie de bandejas superpuestas, cada una de las cuales tiene una pared lateral vertical y una pared horizontal plana y horadada, estando las aberturas de las paredes horizontales de las bandejas adyacentes descentradas unas en relación a las otras, de modo a formar un sendero extendido a través de la columna.

25. 9. Un procedimiento según las reivindicaciones 7 o la 8, en el que la columna condensadora vertical tiene una admisión en el fondo de la columna, una salida en la parte superior de la columna y un colector para metal líquido condensado debajo de la columna.



262362

10. Un procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8 en el que la columna condensadora vertical comprende como material refractario el grafito denso, de una gravedad específica aparente mayor de 1,5, y de preferencia de 1,60 aproximadamente.

5.

11. Un procedimiento según la reivindicación 7 a 10 en el que la envoltura externa de la columna condensadora está provista de una camisa refrigeradora para líquidos.

12. Un procedimiento según las reivindicaciones 7 a 11 en el que el diámetro interno de la columna condensadora se halla entre los límites de 16 a 24 pulgadas.

10.

13. Un procedimiento de destilación gaseosa con su dispositivo correspondiente para recuperar aluminio purificado de material que contiene aluminio.

15.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una lámina de dibujos.

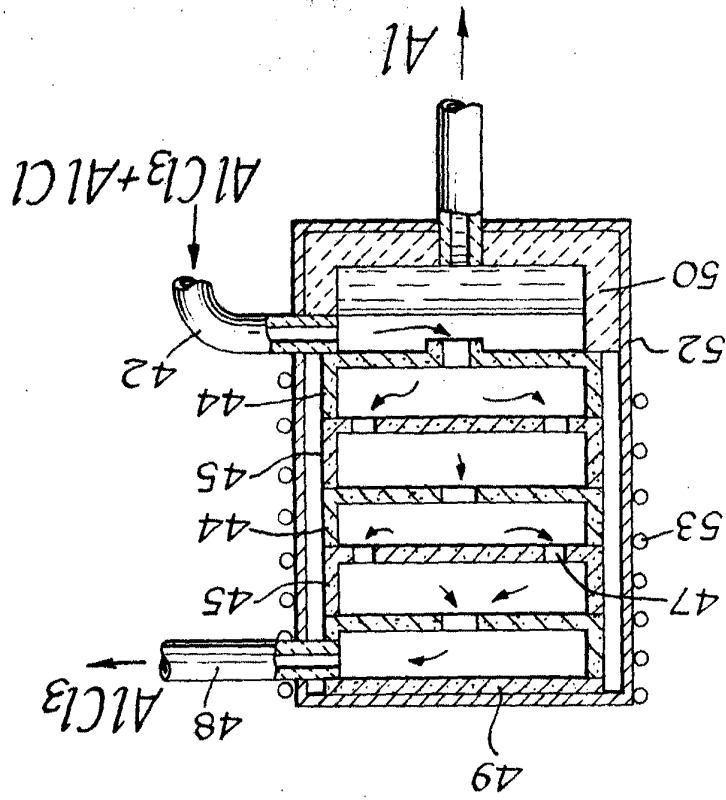
Madrid, a 11 noviembre de 1960.

ALUMINIUM LABORATORIES LIMITED.

p. a.

JAVIER IBERN MEXALLER
E. P.

Madrid, 11 Novembre 1960
P.P. Jaime Isema



262362



Hoja única

Al/5 Aluminium Laboratories Limited