



Sr.Dn. León VILLANUA  
de nacionalidad española, residente en  
Madrid, calle de Segovia nº 53  
y como inventor, el mismo.

CERTIFICADO DE ADICIÓN

Por veinte años

p o r

MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE Nº 117.826  
CONCEDIDA EN 9 DE MAYO DE 1930 A FAVOR DE DON LEON VILLANUA  
POR " PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DEL ALUMINIO METALICO  
PARTIENDO DE LAS ARCILLAS.

MEMORIA DESCRIPTIVA  
-----

La Patente principal a la cual se desea ampliar algunos  
perfeccionamientos. objeto del presente Certificado de Adi-  
ción, se trataba de la obtención del aluminio a partir de  
las arcillas para lo cual se comenzaba por eliminar los ele-  
mentos extraños, que acompañan a estas.

5

Para ello se mezclaba la arcilla con 5 o 6 veces su  
peso de ácido clorhídrico concentrado, se desecaba la pasta,  
y se sometía a una temperatura de 525 grados centígrados.

Se mezclaba posteriormente con ferrocianuro potásico  
seco en polvo y se agregaba cloruro de sodio. Colocada esta  
mezcla en un crisol y sometido al rojo blanco en un horno  
con buen tiro para que los gases de combustión del carbón  
actuasen sobre la masa, el calor de algunos minutos ( 20  
aproximadamente) se obtenía aluminio fundido en el fondo  
del recipiente .

10

15



Este procedimiento como puede apreciarse, supone una gran mejora sobre el antiguo de obtener el aluminio de las arcillas partiendo de estas y para lo cual se mezclaban 100 partes de ellas con 600 partes de peso de ácido, calentandolo en un crisol entre los 400 y 500 grados. A la mezcla se agregaba 200 partes en peso de ferrocianuro potásico y 150 de cloruro de sódio. El total se calentaba en un horno hasta el rojo blanco y al dejarlo enfriar se pretendia obtener aluminio, pero este resultaba muy impuro y en su mayor parte con compuestos de hierro. Entre los inconvenientes con que tropezaba el procedimiento, era la necesidad de efectuarse dos operaciones y la gran cantidad de ácido clorhídrico que intervenia en la reacción.

En el objeto de la Patente principal como ya se ha recordado anteriormente, se proponia un metodo de obtención del aluminio partiendo del silicato de alumina o de las arcillas que lo contienen caracterizado por la obtención en una sola reacción de aluminio metalico mezclando y calentando las arcillas o silicatos mencionados con cloruro sódico, ferrocianuro potásico, ácido clorhídrico y sometiendo todo a una atmosfera reductora.

Mejorando tal procedimiento, y en ello estriba el objeto del presente Certificado de Adición, cuando la reacción se efectua en mejores condiciones y para ello, esta debe efectuarse con 100 partes de arcillas  $[ 100 ( Al_2 SiO_3 ) ]$  mas diez de cloruro de sódio  $[ 10 ( NaCl ) ]$  mas tres de ferrocianuro potásico  $[ 3 ( K_4Fe ( CN )_6 ) ]$  mas tres de ácido clorhídrico  $[ 3 ( ClH ) ]$  en un crisol abierto y a una temperatura de 800 a 900 grados centigrados. El crisol estará provisto de una abertura en el fondo a traves de la cual el aluminio fundido puede recogerse. La atmosfera reduc-



toro se manetndrá en una forma conveniente colocando el crisol sobre el hogar de un horno de carbón o de gas de manera que los humos tengan acceso a él.

5 Por este procedimiento se obtiene una cantidad de aluminio casi teorica y con un peso especifico de 2,62 lo que corresponde a una pureza de un 99 por ciento.

Ademas del metal fundido se obtiene un polvo utilizable como cemento que puede ser separado facilmente.

10 Para llevar a cabo esta invención puede utilizarse un horno preferiblemente consistente en una cámara de combustion de material refractario con parrilla en su fondo si se emplea carbón, o con un quemador conveniente en caso de utilizar aceite o gas; una bóveda cierra su parte mas alta, y una chimenea colocada generalmente a un lado y en la parte mas alta, dá salida a los gases. Un tubo de hierro o material refractario pasa a través de la cámara de combustion descendiendo verticalmente; tiene un pequeño ensanchamiento en su parte superior para poder servir de base a la inferior; cónica del crisol, que ha de colocarse centrado sobre la cámara de combustion. La parte 15 mas baja de éste tubo de salida termina sobre un recipiente en el que se recoge el aluminio fundido. 20

El crisol de forma cónica que se coloca como acabamos de decir apoyado sobre el tubo de salida fijo, está abierto en su parte inferior. Si embargo, la parte inferior puede cerrarse 25 con un material combustible o fusible - por ejemplo con una simple pieza de papel - para que el crisol pueda ser cargado e introducido en el horno y que una vez quemado aquél cierre, permita la salida del aluminio fundido. Una llave especial puede colocarse en el tubo de salida con objeto de controlar la salida del metal. 30

Con objeto de que la presente invención quede bien detalla-



da, se dán los siguientes ejemplos y se especifica el detalle de un dibujo de la forma posible de un horno.

La fig. 1 es una sección adecuada del mismo, y refiriéndose a ella, 2 es la cámara de combustión, 3 la parrilla, 4 el tubo de salida, sostenida por una pared transversal, 5, terminado en un espacio, 6, en el que se puede colocar una vasija, 7, para recibir el aluminio fundido. La parte superior, 8, de este tubo de salida está ensanchada y dispuesta como se ha dicho para sostener la parte inferior y cónica del crisol, 9, abierto en su parte inferior y superior. La parte superior del horno de forma de cúpula, tiene una abertura, 10, cerrada normalmente cuando el horno está encendido por medio de una tapa 11. En un lado del horno y cerca de su parte superior hay una abertura con una chimenea 12,. Unas puertas 13 y 14 permiten la entrada en el horno.

La operación se efectua en la forma siguiente: El crisol 9 se carga de arcillas u otros silicatos de alumina introduciendolo cargado en el horno por la abertura 10 - previamente se ha tapado su parte inferior con un material fusible para impedir que salga la carga-. El horno se mantiene a una temperatura de 800 a 900 grados centigrados. La carga está compuesta de arcillas que contengan aluminio o silicatos de alúmina, cloruro sólido, ferrocianuro potásico y acido clorhidrico en proporciones variables según la clase de arcillas y de aluminio que se desee. A titulo de ejemplo se citan dos cargas.

1ª.- Cien partes en peso de arcillas que contengan un 30 por ciento de alúmina, o sea que será un 3 por ciento del total de las tierras empleadas. Esta mezcla debe molerse finamente, se le añade un 2 por ciento de ferrocianuro potásico referido tambien a la alúmina, o sea que será un 0,6 por ciento del total de la tierra empleada. Estos materiales finamente pulveriza-



dos y mezclados - condición esencial - se colocan en el crisol como se ha indicado arriba. El total se impregna con un 3 por ciento de ácido clorhídrico concentrado calculando también con relación a la alúmina, o sea un 0,9 del total de las tierras empleadas, y el crisol así cargado se introduce en el horno.

5

2ª.- Sesenta partes de kaolín se mezclan íntimamente y luego se pulverizan con diez partes en peso de cloruro sódico y una parte en peso de ferrocianuro potásico. La mezcla se introduce en el crisol y se impregna con media parte en peso de ácido clorhídrico concentrado. El resto del proceso es análogo al anterior.

10

En este procedimiento se hace mayor empleo del cloruro sódico y del ferrocianuro potásico que del ácido clorhídrico con lo que este procedimiento es, no solo eficiente químicamente sino económico en materiales y aparatos.

15

Aunque se ha descrito con detalles tanto las cargas como el horno, ha sido con el solo objeto de dar claridad al objeto del Certificado de Adición sin que las modificaciones que en ellos puedan hacerse varíen la esencia del procedimiento. Estas variaciones pueden consistir en la forma del horno y del crisol en tanto que la masa se mantenga en una atmósfera reductora.

20

En cuanto a las cantidades de reactivos también pueden ser alteradas según la tierra empleada y la clase de aluminio deseado. También pueden modificarse estos reactivos por cualquiera de sus equivalentes químicos.

25

El horno puede disponerse para recibir varias cargas al mismo tiempo o sucesivamente y tener dispositivo para el recambio de crisol o crisoles y carga de los mismos, en caso de que quiera darse una continuidad al proceso.

30

NOTA REIVINDICATORIA.-

Por el presente CERTIFICADO DE ADICIÓN se REIVINDICA:



5 1.<sup>a</sup>- Mejoras introducidas en un procedimiento de fabricación de aluminio partiendo de las arcillas o silicatos que lo contienen caracterizado por el tratamiento en una atmosfera reductora y a una determinada temperatura de la mezcla formada por el silicato de alúmina o aluminio contenido en las arcillas con cloruro sódico, ferrocianuro potásico y ácido clorhídrico y en las proporciones indicadas.

2.<sup>a</sup>- Este certificado de adición ha de recaer sobre: " MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL NUMERO 117.826".

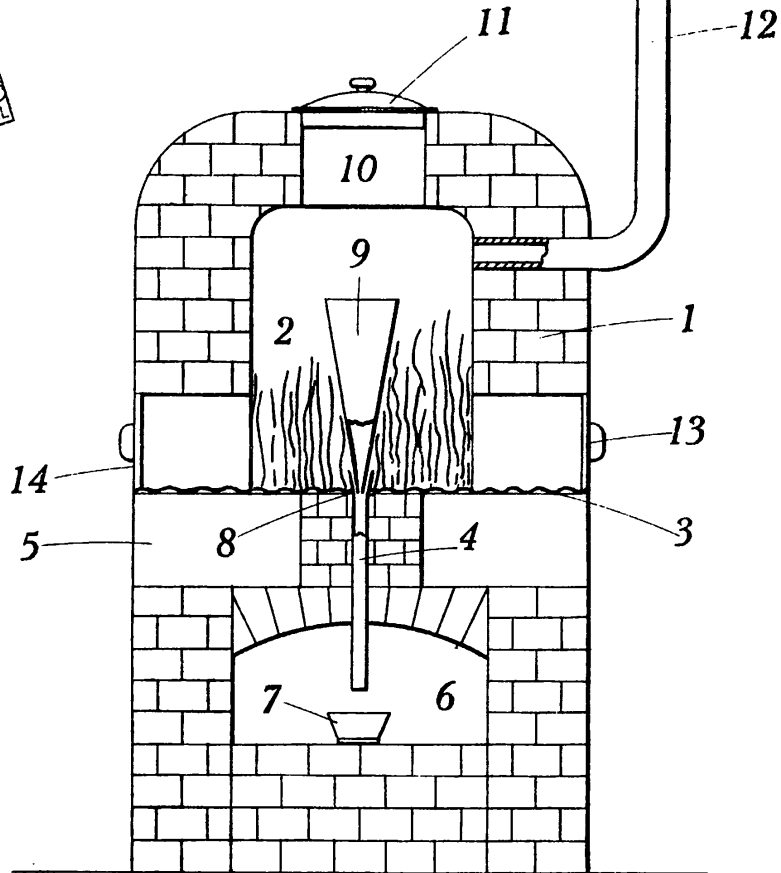
Consta la presente Memoria de seis hojas foliadas escritas por una sola cara y de un dibujo.

Madrid, 20 de Octubre de 1931.

Por autorización de Dn. León VILLANUA.

R. P.  
*Francisco J. Villanua*

Fig. 1.



Escala variable

Madrid 20 de Octubre 1931

P. P.

Francisco J. Villanua

Fig. 2.

