



275401

275401

# MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "PROCEDIMIENTO DE  
PRODUCCION DE CROMO PURO A PARTIR DE UN FERRO-CROMO,  
IMPURIFICADO O NO POR ELEMENTOS INTERSTICIALES".

a favor de

SOCIETE D'ELECTRO-CHIMIE, D'ELECTRO-METALLURGIE ET  
DES ACIERIES ELECTRIQUES D'UGINE  
domiciliado en 10, rue du Général Foy, PARIS (Francia)

Prioridad: De la solicitud de Patente francesa no.  
PV 860.298 del 28 Abril 1961.

Inventor: Claude Pascaud

12



2754 01

Sabido es que se pueden retirar del cromo impuro los elementos intersticiales que lo impurifican (carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, boro) utilizando el metal impuro como ánodo en un baño fundido que comprende una mezcla de cloruros alcalinos o alcalino-térreos, entre los cuales se encuentra necesariamente el cloruro de sodio, cloruros de cromo de valencia media comprendida entre 2 y 3 y, además, sodio libre.

Pero las tentativas realizadas para depositar cromo puro a partir de aleaciones de cromo impurificadas o no, por elementos intersticiales no han permitido una explotación industrial. La razón principal de ello es que algunas aleaciones a partir de las cuales se ha reconocido como posible el depósito buscado, son de un precio demasiado elevado. Algunos autores han pretendido haber obtenido cromo puro a partir de un ferro-cromo descarburado, pero los ensayos de la solicitante le han mostrado que observando las condiciones operatorias indicadas, el depósito catódico no es cromo puro sino gruesos cristales de una aleación de hierro y cromo, ciertamente desprovista de los elementos intersticiales, pero cuyo contenido en hierro es todavía sensiblemente igual a la mitad del de la aleación anódica; esto deriva sin duda de la proximidad de los potenciales de disolución del hierro y del cromo en las condiciones operatorias. Si se repite la operación utilizando como nuevo ánodo un depósito catódico precedente, los nuevos depósitos catódicos presentan un contenido de hierro progresivamente decreciente. Pero aunque tal resultado no haya sido señalado hasta ahora en la literatura, no constituye una vía satisfactoria para obtener un cromo de bajo contenido de hierro, tal como un 1 % o menos, no permitiendo en todo caso conseguir un cromo prácticamente desembarazado de hierro.

La solicitante ha buscado un procedimiento mejor para obtener cromo muy puro a partir de una aleación comercial de precio abordable que contiene hierro y cromo, mediante electrolisis de esta aleación en los baños anteriormente indicados.

275401



5 Ha comprobado que es preciso a tal efecto crear una diferencia notable entre los potenciales de depósito del hierro y del cromo y que un medio sencillo para ello consiste en introducir en la aleación que constituirá el ánodo una cantidad suficiente de un elemento por lo menos elegido entre el cobre, el silicio, el titanio, y el estaño o los elementos próximos de uno de ellos, que conduce a una elevación del po-  
tencial de depósito del hierro sin influir sobre el del cromo.

10 La presente invención se relaciona pues con un procedimiento de producción de cromo puro, que consiste en utilizar como ánodo soluble, en los baños fundidos constituidos por cloruros alcalinos o alcalino-  
térreos, entre los cuales se encuentra necesariamente el cloruro de so-  
dio, de una mezcla de cloruros de cromo cuya valencia media esté com-  
prendida entre 2 y 3 y de sodio libre a una concentración comprendida  
15 entre el 0,01 y el 5 %, una aleación que comprenda hierro, cromo y por lo menos un elemento elegido entre el cobre, el titanio, el sili-  
cio, el estaño o los elementos próximos de uno de estos metales; la  
cantidad mínima necesaria del elemento adicional de la aleación inicial  
depende de la naturaleza de este elemento y de la cantidad de hierro  
contenida en la aleación inicial. Es preciso que la relación de pesos  
20 hierro/metal sea igual o inferior a las siguientes cifras: en el caso del cobre, 2,64; en el caso del titanio, 2,33; en el caso del estaño, 1,42 y en el caso del silicio, 2.

25 Se obtiene entonces un depósito de cromo muy puro, prácticamen-  
te desprovisto de todo elemento de aleación, así como de los elementos  
intersticiales eventualmente presentes en la aleación utilizada como  
ánodo.

30 El siguiente ejemplo, ofrecido a título de ilustración de la in-  
vención, se refiere al caso en que se ha depositado cromo puro a par-  
tir de un ferro-silico-cromo.

12 MAR 1967



275401

Ejemplo

Se ha utilizado como ánodo soluble un ferro-silico-cromo cuya composición incluye un 20 % de hierro, un 49 % de cromo, un 30 % de silicio y un 1 % de elementos diversos.

5 El baño estaba constituido por cloruro de sodio conteniendo un 5 % de cromo disuelto en forma de cloruros, de una valencia media, de 2,05 a 0,10 % de sodio libre. La temperatura era de 860°C. La intensidad era de 100 amperios para 30 kg de ferro-silico-cromo triturado a una granulometría comprendida entre 4 y 10 mm. Este metal triturado se colocó en un recipiente en la periferia del baño; este recipiente estaba enlazado al borne positivo de la fuente de corriente. En el centro del baño se encontraba un cátodo constituido por un vástago de acero F.15 de 20 mm de diámetro (acero F.15 es una denominación comercial que nosotros empleamos para designar un acero inoxidable con un 15 % de cromo). Se obtuvo un depósito de cromo en forma de cristales adherentes al cátodo. Después de la electrolisis se extrajo el cátodo del baño bajo atmósfera inerte; se desprendieron fácilmente los cristales del cátodo y se desembarazaron cuidadosamente del baño que los impregnaba. En el análisis se observó un 0,75 % de hierro, un 0,004 % de elementos intersticiales y el resto cromo.

Después de la refusión bajo argón, el cromo obtenido tenía una dureza Brinell de 100.

N O T A

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento de producción de cromo puro a partir de un ferro-cromo, impurificado o no por elementos intersticiales, mediante electrolisis en un baño fundido constituido por cloruro sódico adicionado o no, por otros cloruros alcalinos o alcalino-térreos, de una mezcla de cloruros de cromo cuya valencia esté comprendida entre 2 y 3 y



401

5 de sodio libre de una concentración comprendida entre el 0,01 y el 5 %, eligiéndose como ferro-cromo constitutivo de un ánodo soluble un ferro-cromo que contenga, además, por lo menos un elemento de aleación elegido entre el cobre, el titanio, el silicio, el estano o los elementos próximos a estos metales.

2ª.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE CROMO PURO A PARTIR DE UN FERRO-CROMO, IMPURIFICADO O NO POR ELEMENTOS INTERSTICIALES".

10 Todo conforme se reivindica en la presente memoria que consta de 5 páginas escritas a máquina.

Madrid, 12 de Marzo de 1962

ALFONSO UNGRIA

P.P.

*Alfonso Ungria*