

198160



1951

198160

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por veinte años

a favor de Don Luis DALMAU Cas-
tells, Ingeniero Industrial, de nacionalidad es-
pañola, residente en Barcelona, calle Diputación, núme-
ro 225, por :

"PROCEDIMIENTO PARA EL BENEFICIAO DE SUBPRODUCTOS DEDU-
CIDOS DE TRATAMIENTOS QUIMICOS DE BAUXITAS";

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

- 1 Existen en la naturaleza grandes yacimientos de bau-
xitas muy impurificadas, principalmente con hierro y ti-
tanic, que no son susceptibles de aplicación práctica. Son,
en cambio, en número mucho más reducido las bauxitas na-
5 turales propiamente beneficiables, y aun aparecen mez-
cladas con las primeras, de suerte que su extracción de

192100



mina o cantera resulta gravada por el gran tonelaje de bauxita inservible que hay que remover:

Consecuencia de ello es que, al resultar caras las bauxitas útiles, se limitan sus aplicaciones a las que pueden ofrecer remuneración suficiente, pudiendo calificarse otras de prohibitivas, que, cual por ejemplo la fabricación de refractarios con alta dosificación de alúmina, son, en cambio, interesantísimas:

De ahí el interés por beneficiar las bauxitas impuras, lo cual puede conseguirse sometiendo las mismas a un proceso de desferrización con clorhídrico: Sin embargo, tal beneficiado resulta antieconomico si no se obtiene a su vez el de los subproductos y la recuperación en gran proporción del clorhídrico empleado y, en general, la de los reactivos de mayor coste que en el proceso se empleen: Ello es lo que se busca y logra con suficiencia con la aplicación del procedimiento motivo de esta patente, que bien puede calificarse de económicamente industrial:

Al efecto se parte por de pronto de bauxitas cuyos análisis cuantitativos den porcentajes comprendidos en los amplios límites que justifican la operación: El límite máximo de SiO_2 es conveniente que no pase del 35 %. En cuanto al hierro no tiene otra limitación que la circunstancial del precio a que esté en el mercado el óxido de hierro, y, prescindiendo de esta condición, puede fijarse su contenido máximo en Fe_2O_3 en un 35 % y que si tiene mayor dosificación su rentabilidad depende del precio en el mercado del óxido citado: Por lo que afecta al TiO_2 no hay limitación, por cuanto el precio de este producto es siempre remunerador para su extracción como subproducto: Y por

198100



último por lo que afecta a la dosificación de Al_2O_3 debe de estar por encima del 30 %.

Tratadas las bauxitas con clorhídrico y separada por decantación y lavado la bauxita purificada, quedan unas
5 aguas madres conteniendo como productos principales cloruros de hierro, aluminio y titanio. Estas aguas madres son las que se someten al tratamiento motivo de esta patente. De acuerdo con el mismo se practican la siguiente sucesión de operaciones, todas o en la proporción de ellas
10 que conviniere según el límite a que se desee llevar el aprovechamiento:

Por ser los cloruros de hierro, aluminio y titanio hidrolizables en diferentes proporciones y en las condiciones en que se han obtenido, y al dejar posar este líquido,
15 resulta que se depositan los posos del arrastre mecánico de insolubles (sílice) que haya podido haber, la mayor parte del titanio en forma de ácido titánico, parte de la alúmina en forma de hidrato y una pequeña parte del hierro en forma también de hidrato, cuyo conjunto, con además
20 otros productos presentes en pequeña cantidad como impurezas, constituyen lo que convencionalmente y para abreviar podemos designar por "posos". Para favorecer esta hidrólisis convendrá algunas veces diluir algo en agua esta parte líquida:

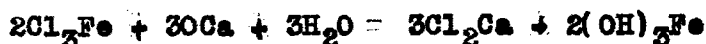
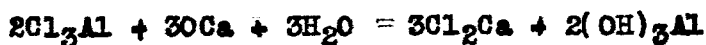
25 Se procede después a un filtrado del conjunto y se tienen así separados un líquido, que contendrá cloruros de hierro y de alúmina con trazas de titanio, y un precipitado que contendrá hidratos de alúmina, sílice, pequeña parte de hidrato de hierro y al ácido titánico:

30 Se trata entonces el líquido, en un recipiente adecuado

198180 28



y agitando, con lechada de cal, según las reacciones:

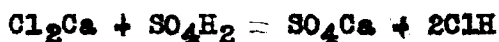


quedando el cloruro de calcio en solución, mientras que los
5 hidratos precipitan. Filtrando y lavando se tendrán pues
separados los dos hidratos citados, de la solución de clo-
ruro de calcio:

Los dos hidratos de hierro y alúmina, se tratan con
sosa, formándose aluminato sódico, soluble, y permanecien-
10 do el hidrato de hierro, insoluble. Se filtra, y se des-
compone el aluminato por los métodos conocidos, regenerán-
dose la sosa y separándose por filtración el hidrato de
alúmina finalmente conseguido:

El líquido solución de cloruro de calcio se concentra
15 a fin de que la reacción siguiente dé ya el clorhídrico de
la concentración requerida para su empleo en la desferri-
zación, sin necesidad de tener que concentrar él mismo,
operación más complicada que la de concentrar el cloruro:

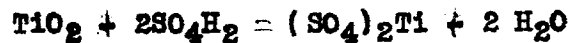
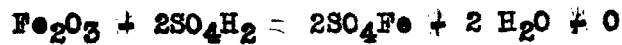
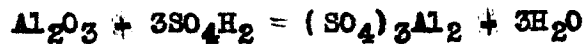
Concentrado suficientemente el cloruro de calcio en
20 solución, se ataca el mismo con ácido sulfúrico, según
la reacción



el sulfato de cal que se forma es insoluble en la solución
y por tanto se precipita, de modo que con un filtrado se
25 separa, y puede obtenerse así el clorhídrico regenerado y
dispuesto para nuevo empleo:

Por lo que afecta a los "posos" a que antes se ha
hecho referencia, se atacan los mismos, en un recipiente
adecuado, con ácido sulfúrico, que disolverá la totalidad
30 del producto, a excepción del SiO_2 y según las reacciones:

198160



realizadas estas reacciones, se procede a un filtrado, quedando como residuo insoluble el SiO_2 , que se separa, y en forma soluble los sulfatos, junto con alguna impureza:

La solución de sulfatos se neutraliza entonces con un álcali, preferiblemente amoníaco, hasta un PH alrededor de 3.5, se hace pasar a su través una corriente de SO_2 y se hierve el tiempo necesario para precipitar el ácido titánico, que se separa por filtración. Separado éste, se continúa añadiendo álcali o amoníaco hasta precipitación prácticamente completa del hierro y la alúmina en forma de hidratos beneficiables, cuya separación se afectuará por el mismo procedimiento que para el objeto análogo se ha señalado en el caso de los líquidos o sea formando el aluminato sódico y operaciones subsiguientes. Quedarán en la solución final los sulfatos alcalino o amónico:

El hidrato de alúmina se consigue suficientemente puro para poderlo vender directamente. Los de hierro y titanio es posible necesiten un purificado que dependerá de la naturaleza de las bauxitas originarias, y después un calcinado a diferentes temperaturas para poder ser utilizados como colorantes:

En la solución final de los sulfatos amónico o alcalinos, se benefician el amoníaco o los álcalis por los siguientes procedimientos: Si se trata de sulfato amónico, se añade a la solución una lechada de cal, teniendo lugar la reacción

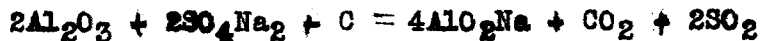


198100

198100



cuyo amoniaco se desprende por el calor de la reacción -y
si conviene puede acelerarse calentando- y se recoge ha-
ciéndolo borbotear a través de agua contenida en recipien-
tes, en la que queda disuelto: En el caso de que los re-
5 siduos sean sulfatos alcalinos, caben diversos caminos pa-
ra su aprovechamiento, en dependencia de los precios de
los productos finales en el mercado, entre los cuales pue-
den seguirse el de provocar su cristalización y el de la
elaboración de los sulfuros correspondientes, calcinándos-
10 los con carbón, o bien el de la regeneracion de la sosa
por ejemplo por tratamiento térmico, según la reacción:



que se efectúa en un horno adecuado, disolviendo después
el aluminato formado, procediéndose después a su descom-
15 posición como se ha dicho más arriba:

En cuanto al sulfato de cal obtenido, bien lavado y
deshidratado puede utilizarse para los usos corrientes:

En la práctica del procedimiento reseñado podrá, ha-
turalmente, ser variable todo cuanto revista caracter
20 accesorio o circunstancial relativamente a lo que constitu-
ye su esencialidad:

N O T A

SE REIVINDICA :

1 - Procedimiento para el beneficiado de subproductos
25 deducidos de tratamientos químicos de bauxitas, de acuerdo
con el cual se practican las siguientes operaciones, en

198100



su totalidad o en la parte de ellas que conviniera según el límite a que se desee llevar el aprovechamiento:

5 a) Por hidrólisis, favorecida con la adición de agua en la cantidad precisa, y mediante subsiguiente filtrado, se separan (por ser hidrolizables los cloruros de hierro, aluminio y titanio), de las aguas madres o parte líquida resultantes de la desferrización de bauxitas de baja calidad con clorhídrico, y junto con sílice en suspensión y alúmina arrastrada, una parte sólida -que para simpli-
10 ficar puede designarse por "posos"- conteniendo la mayor parte del titanio (en forma de ácido), parte de la alúmina (en forma de hidrato) y una pequeña parte de hierro (en forma también de hidrato), quedando un líquido que contiene cloruros de hierro y de alúmina con trazas de
15 titanio:

b) El líquido resultante del proceso referido en "a", se trata con lechada de cal, formándose cloruro de calcio, que queda en solución, y hidratos de aluminio y de hierro, que precipitan. Filtrando y lavando, se separan estos hidra-
20 tos de la solución de cloruro de calcio:

c) Los dos hidratos de hierro y alúmina obtenidos según "b" se tratan con sosa, formándose aluminato sódico, que queda en solución, y subsistiendo el hidrato de hierro, insoluble: Se filtra, y se descompone el aluminato por los
25 métodos conocidos, regenerándose la sosa y separándose el hidrato de alúmina mediante otra filtración:

d) El líquido solución de cloruro de calcio obtenido según "b", se concentra y, una vez concentrado, se ataca con sulfúrico, formándose sulfato de cal, insoluble en la
30 solución, que se separa por filtración, y clorhídrico re-

198100



1951

generado y a concentración adecuada para su empleo en la desferrización de las bauxitas:

5 e) Los posos referidos en "a" se atacan con sulfúrico, que disuelve la totalidad de los productos, con excepción de la sílice, que se separa por filtración, quedando en el líquido los sulfatos, junto con algunas impurezas:

10 f) Se neutraliza la solución de sulfatos resultante de "e", con un álcali, preferiblemente amoníaco, hasta un PH alrededor de 3'5 y haciendo pasar a su través una corriente de SO₂ y se calienta hasta precipitación prácticamente total del ácido titánico, que se separa por filtración:

15 g) Se continúa agregando álcali o amoníaco a la solución remanente de "f", hasta precipitación prácticamente total del hierro y la alúmina en forma de hidratos beneficiables, cuya separación se efectúa por los mismos métodos señalados en "c", quedando una solución final de sulfatos alcalinos o amónicos:

20 h) De la solución final obtenida según "g", se recupera el amoníaco, tratando la misma con lechada de cal, desprendiéndose amoníaco que se hace borbotear a través de agua contenida en recipientes, en la que queda disuelto: Si los residuos son sulfatos alcalinos, se provoca
25 la cristalización de los mismos, o se elaboran los correspondientes sulfuros, calcinándolos con carbón, o se regenera la sosa por tratamiento térmico con obtención de aluminato, que se disuelve y se descompone por métodos conocidos, como dicho en "c":

30 2 - Procedimiento para el beneficiado de subproductos

198160

28



deducidos de tratamientos químicos de bauxitas:

5

Consta la presente Memoria Descriptiva de nueve hojas mecanografiadas, escritas por una sola cara, numeradas del 1 al 9 y con sus líneas numeradas, a su vez, de cinco en cinco:

Barcelona, 28 mayo 1951

P.A: