

437861

24 JUN. 1975

P.- 60.550

AJH/3055.

Spain

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:	C01F 7/02

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED

entidad canadiense

establecida en 1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec,  
Canadá.

por: "UN METODO PARA LA EXTRACCION DE CANTIDADES VALIOSAS  
DE ALUMINA DE LOS TIPOS GIBBSITA Y BOEHMITA A PARTIR  
DE MINERALES DE BAUXITA"

La presente invención se refiere a la extracción de alúmina a partir de bauxita. En la puesta en práctica del procedimiento Bayer es sabido que, aunque puede extraerse gibbsita, una forma de trihidrato de alúmina, de modo sustancialmente completo a temperaturas de alrededor de 143°C, es necesario emplear altas temperaturas en el intervalo de 225-270°C para asegurar una extracción equivalente de boehmita, una forma de monohidrato de alúmina, de la bauxita. No obstante, se ha encontrado que aunque el contenido de boehmita de la bauxita de Jamaica puede extraerse fácilmente en estas condiciones de temperatura elevada, el contenido de boehmita de ciertas bauxitas de los depósitos, por ejemplo de Boke en Guinea, no puede recuperarse cuando se hacen cargas para proporciones convencionales de alúmina-sosa cáustica (0,60-0,66) (si se expresa la alúmina como gramos por litro de  $Al_2O_3$  y la sosa cáustica como gramos por litro de  $Na_2CO_3$  equivalente) a no ser que se emplean temperaturas muy elevadas, es decir tan altas que se consideran impracticables en una instalación de alúmina comercial.

Se ha encontrado que estas bauxitas se caracterizan por un bajo contenido de hierro (1,5-2,1% de  $Fe_2O_3$ ) en comparación con el alto contenido de hierro (15-20% de  $Fe_2O_3$ ) de las bauxitas de Jamaica, y por lo

tanto parecía probable que esta diferencia era la responsable de la diferencia de solubilidad del contenido de boehmita de las bauxitas de estos distintos orígenes.

5                    Los investigadores rusos han supuesto que las dificultades observadas en la disolución de los cristales de diásporo de las bauxitas de los Urales se debían a la deposición de una película delgada de titanato de sodio sobre las partículas. Para  
10                    comprobar si las dificultades observadas podían deberse a esta causa, se preparó boehmita sintética y se sometió a digestión con líquido tomado de una instalación del procedimiento Bayer y que contenía 60 g/litro de  $Al_2O_3$ , 200 g/litro de sosa cáustica ( $NaOH$  calculada como  $Na_2CO_3$ ) y 230 g/litro de T.T.S. (sosa, valo  
15                    rable total) y las impurezas orgánicas e inorgánicas normales que se acumulan en tal líquido. La digestión se efectuó durante 60 minutos a  $250^{\circ}C$ , y se encontró que, aunque la boehmita sintética se disolvía por completo  
20                    en el líquido, la adición de  $TiO_2$  en cantidades de hasta 4% disminuía progresivamente la disolución de la boehmita. La adición de  $TiO_2$  en cantidades de más de aproximadamente 4% no causó disminución adicional alguna de la solubilidad de la boehmita.

25                    Se ha encontrado que el contenido de  $TiO_2$

de la bauxita de Boko de bajo contenido de hierro es de aproximadamente 3,3-3,7%. Sin embargo, la bauxita de Jamaica contiene también  $TiO_2$  en cantidades de más de 2%. Se dedujo, por lo tanto, que la diferencia de solubilidad del contenido de boehmita de la bauxita procedente de estas dos fuentes se debía a la interacción entre los contenidos de óxido de hierro y dióxido de titanio, y esta conclusión se comprobó por adición de hematites de calidad para pigmento a la boehmita sintética a la que se había añadido  $TiO_2$ . Esto condujo a una mejora importante en la disolución de la boehmita.

Se ha encontrado ahora en la invención que puede mejorarse la extracción de alúmina a partir de bauxita que contiene boehmita, en el líquido del procedimiento Bayer a una temperatura en el intervalo de 225-270°C, aumentando la proporción  $Fe_2O_3/TiO_2$ . Se ha encontrado que la eficacia del óxido de hierro depende del tamaño de partículas del óxido de hierro, y que un óxido de hierro de tamaño de partícula muy fino es considerablemente más eficaz que los óxidos de hierro relativamente gruesos. Se considera que un óxido de hierro tiene un tamaño fino de partícula si tiene un área superficial de más de 50 m<sup>2</sup>/g. Una fuente muy adecuada de óxido de hierro de tamaño de partícula muy fino es la bauxita de alto contenido de hierro,

tal como la bauxita de Jamaica. La hematites de calidad para pigmento es también un material de adición adecuado para uso en la mejora de la extracción del contenido útil de alúmina de bauxitas que tienen una

5 baja proporción  $Fe_2O_3/TiO_2$ .

Según la presente invención, se proporciona un método para la extracción del contenido útil de alúmina gibbsita y boehmita a partir de menas de bauxita que tienen una baja proporción de  $Fe_2O_3/TiO_2$ , en

10 el que la bauxita se digiere a una temperatura de 225-270°C, en líquido agotado del procedimiento Bayer que contiene de 150 a 300 g/litro de sosa cáustica (calculada como  $Na_2CO_3$ ) y una proporción de carga de alúmina/sosa cáustica en el intervalo de 0,60-0,66, caracterizado

15 do porque la proporción en peso  $Fe_2O_3/TiO_2$  se eleva hasta un valor de al menos 1,3 incorporando una bauxita de alto contenido de hierro u otro mineral que contiene óxido de hierro, caracterizándose dicho óxido de hierro por un tamaño de partícula muy fino.

20

#### Ejemplo I

Se estudió el efecto de adiciones de mineral de hierro en la extracción de boehmita a partir de bauxitas de Boke reales, con dos bauxitas cuyas composiciones

25 se muestran más adelante. Las bauxitas se sometieron a di

gestión en líquido de una instalación Bayer que contenía 60 g/l de  $Al_2O_3$ , 200 g/l de sosa cáustica y 228 g/l de TTS, durante 60 minutos a 250°C. La proporción de carga de alúmina-sosa cáustica era de 0,64. Se cargó mineral de hierro en forma de hematites sintética de calidad para pigmento ( $Fe_2O_3$ ) en cargas desde 0 a 20 g/l de  $Fe_2O_3$ . Los resultados se indican a continuación:

Composición de la bauxita	(a)	(b)
$Al_2O_3$ boehmita (%)	9,0	10,0
$Al_2O_3$ extraíble total (%)	61,8	62,9
$Fe_2O_3$ (%)	2,10	1,48
$TiO_2$ (%)	3,56	3,38
Relación $Fe_2O_3/TiO_2$	0,66	0,45

$Fe_2O_3$ añadido (g/l)	Proporción en peso de $Fe_2O_3/TiO_2$ en la mezcla(*)		Porcentaje de $Al_2O_3$ total, extraíble recuperado	
	(a)	(b)	(a)	(b)
0	0,66	0,45	95,6	92,4
2	1,22	1,07	95,8	93,3
4	1,78	1,66	97,4	96,0
8	2,90	2,85	98,8	98,4
12	4,03	4,03	99,5	99,8
20	6,28	6,40	99,6	99,8

(\*) incluye los contenidos originales de óxido de hierro de las dos bauxitas.

El material de hematites tenía un área superficial de 106 metros cuadrados/g. Por los resultados anteriores se observará que se consiguieron mejoras importantes a una proporción  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  de 1,6-1,8, que corresponde a un área superficial de 180 metros cuadrados de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  por g de  $\text{TiO}_2$ . Para una operación comercial sería preferible un grado de extracción de 98% de la alúmina extraíble, y se observa en los resultados anteriores que para conseguir resultados de ese orden la relación  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  aumenta hasta aproximadamente 2,7, que corresponde a un área superficial de 286 metros cuadrados de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  por g de  $\text{TiO}_2$ .

No obstante, es sabido que el tamaño de partícula del  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en bauxitas de alto contenido de hierro es muy fino, y por ello se estudiaron los efectos de mezclar bauxita de Jamaica de alto contenido de hierro con bauxita de Boko de bajo contenido de hierro.

#### Ejemplo II

Las condiciones de digestión empleadas fueron idénticas a las empleadas en el Ejemplo I.

Se obtuvieron los resultados siguientes:

Contenido de la mezcla		Carga de hierro en la mezcla (g/l como $Fe_2O_3$ )	Proporción en peso de $Fe_2O_3/TiO_2$ en la mezcla.	Porcentaje de $Al_2O_3$ extraíble total recuperado.
Tanto por ciento de bauxita de Boke	Tanto por ciento de bauxita de Jamaica			
100	0	2,34	0,56	93,8
90	10	5,09	1,30	98,4
80	20	7,78	2,01	99,3
70	30	10,51	2,74	99,5
60	40	13,23	3,48	99,4
50	50	15,95	4,25	99,5

5

10

Se observará que en este caso fué suficiente elevar la relación en peso de  $Fe_2O_3/TiO_2$  hasta 1,3 para lograr una recuperación de alúmina de más del 98%. Evidentemente, si se dispusiera de bauxita de alto contenido de hierro y de bauxita de bajo contenido de hierro del tipo discutido a coste comparable en la instalación del procedimiento Bayer, sería preferible mezclarlas en proporciones de al menos 1 parte de bauxita de alto contenido de hierro por 10 partes de bauxita de bajo contenido de hierro. La adición de una proporción de bauxita de alto contenido de hierro proporciona un método sencillo de resolver las dificultades observadas para alcanzar la extracción de boehmitas a partir de bauxitas que tienen una baja proporción hierro/titanio.

15

20

25

El tamaño de partícula de la fracción insoluble en sosa cáustica de la bauxita de Jamaica correspondía

a una superficie específica de 60-80 metros cuadrados/g., formando el mineral de hierro la parte más fina a un tamaño de partícula de aproximadamente 50 a 250 angstroms.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 23 de mayo de 1974, bajo el número 23192/74, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

10

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Un método para la extracción de cantidades valiosas de alúmina de los tipos gibbsita y boehmita a partir de minerales de bauxita que tienen una baja proporción de  $Fe_2O_3/TiO_2$ , en el que la bauxita se digiere a una temperatura de 225-270°C en líquido agotado del procedimiento Bayer que contiene de 150 a 300 g/litro de sosa cáustica (calculada como  $Na_2CO_3$ ), a una proporción de carga de alúmina/sosa cáustica en el intervalo de 0,60-0,66, caracterizado por elevar la proporción en peso de  $Fe_2O_3/TiO_2$  hasta un valor de al menos 1,3 incorporando una bauxita de

alto contenido de hierro u otro mineral que contiene óxido de hierro, estando caracterizado dicho óxido de hierro por un tamaño de partícula muy fino.

5                   2ª.- Un método para la extracción de cantidades valiosas de alúmina de los tipos gibbsita y boehmita a partir de minerales de bauxita.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

10                   Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

24 JUN. 1975

Madrid,

P.A.

Alberto de Euzkadi  
Por Poder



17-6-75

PBG.