

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	485553		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			30 OCT. 1979		

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
11 426/78-3	de Fecha 7-11-1978	Suiza
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C01F 7/04	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE HIDROXIDO DE ALUMINIO DE TIPO BASTO"		
71 SOLICITANTE (S)		
FIRMA SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
CHAM (SUIZA)		
72 INVENTOR (ES)		
Otto Tschamper, Dr. Ing. Chem.		
73 TITULAR (ES)		
FIRMA SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG.		
74 REPRESENTANTE		
ING. JOSE LA TORRE		

BAD ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de un hidróxido de aluminio de tipo bauxita, por ejemplo, a través del método de Bayer, en el que la bauxita es preparada con una lejía acuosa del aluminato sódico, por lo que el óxido de aluminio comprendido en la bauxita pasa a ser una solución. De la solución filtrada y sobrecaturada del aluminato de sodio se realiza seguidamente la cristalización (que a continuación se denominada descomposición) del hidróxido de aluminio, después de que haya sido añadido, como la sustancia de vacuna, un hidróxido de aluminio bien distribuido.

Se trata, en especial, de un procedimiento para la cristalización de un hidróxido de aluminio de un tamaño de granulación grueso el cual comprende, en el tamaño de granulación de menos de 45 μ m, como máximo, el 15% aproximadamente del peso de las partículas partiendo, por ejemplo, de una solución sobrecaturada y alcalina de aluminato que se ha obtenido de acuerdo con el ya conocido procedimiento de Bayer. En éste caso, la descomposición es llevada a efecto en dos fases y por la adición de una vacuna de hidróxido de aluminio de una clase distinta a la referida solución sobrecaturada del aluminato en cada una de las dos fases.

Hoy en día, en la técnica a gran escala se llegan a emplear dos procedimientos para la fabricación del hidróxido de aluminio según el método de Bayer, y éstos son concretamente el procedimiento usual en las plantas europeas así como el procedimiento practicado en las instalaciones americanas.

El procedimiento usual en las plantas europeas aplica en la descomposición una elevada concentración catódica del Na_2O de hasta 140 grs. por cada litro. Con el fin de que con ésta elevada concentración de la lejía pueda ser conseguida una buena productividad de la misma ó bien un elevado rendimiento de tipo tiempo - espacio, la descomposición se realiza con la suficiente cantidad de hidróxido fino de vacuna como, por ejemplo, de 200 hasta 250 grs. y aún más del $\text{Al}(\text{OH})_3$ /litro, a una temperatura lo suficientemente baja como, por ejemplo, de 55°C. Con ello se alcanzan unas productividades de hasta 80grs. de óxido de aluminio por cada litro de lejía.-

El hidróxido precipitado en éstas instalaciones es, sin embargo, más fino que el hidróxido fabricado en las plantas americanas. Durante todo el tiempo en que el hidróxido fino es calcinado dentro de éstas instalaciones a unas elevadas temperaturas, se obtiene un óxido poco pulverulento. La introducción de la depuración en seco de los gases de escape, sin embargo, exige un óxido con una superficie "DET" de 30 hasta 60 $\text{m}^2/\text{grs.}$, el cual tan sólo se puede obtener por una débil calcinación del hidróxido de aluminio. La calcinación débil del hidróxido fino fabricado en las plantas europeas conduce, sin embargo, a un óxido fuertemente pulverulento que por el consumidor tan sólo es aceptado con dificultades.-

El procedimiento practicado en las plantas americanas está adaptado para la obtención de un hidróxido de tipo basto - que incluye a una débil calcinación proporcional, tal como esto es usual en éstas instalaciones, un óxido poco pulverulento. Con el fin de producir un hidrato de tipo basto, en los procedi

mentos americanos se elige, por lo general, en la descomposi-
ción una concentración de lejía cáustica (Na_2O) que está por de
bajo de 110 gr. por cada litro. La temperatura inicial de la --
descomposición es elevada como, por ejemplo, de 70°C ., y la can-
5 tidad de hidrato de vacuna es reducida como por ejemplo, del or-
den de 50 hasta 120 grs. del $\text{Al}(\text{OH})_3$ por cada litro. Si la temp-
eratura inicial de la descomposición es elegida excesivamente ba-
ja, y al ser la cantidad de hidróxido de vacuna demasiado eleva-
da, se obtiene un producto fino. Las condiciones del procedimien-
to americano para la fabricación del desecado producto de tipo --
basto están opuestas a una buena productividad de la lejía. Esto
se pone de manifiesto en la más reducida productividad de la
lejía de éste procedimiento de, en el mejor de los casos unos,
10 unos 55 grs. de óxido de aluminio por cada litro de lejía, en
comparación con los 83 grs. por litro según el procedimiento eu-
ropeo. Expresado éste de otro modo, para la producción de una --
tonelada de óxido de aluminio, en la descomposición según el pro-
cedimiento americano se necesitan 18 hasta 20 m^3 de lejía, en
comparación con tan sólo 13 m^3 , aproximadamente, para el proce-
20 dimiento europeo.--

Tal como ya mencionado más arriba, la fabricación de
un óxido de aluminio débilmente calcinado, con una superficie --
"DET" de 10 hasta 60 m^2 /grs., tal como éste es producido por --
las plantas americanas, exige un hidróxido de aluminio de tipo
25 basto que no es fabricada en las plantas europeas. Las plantas
europeas, si bien podrían adoptar la práctica americana, con --
ello, sin embargo, bajaría la productividad de éstas instalacio-

nes europeas en un 30 hasta un 40%, con el subsiguiente incre-
mento en el consumo de calor por cada tonelada de óxido de alu-
minio. Por éste motivo resulta muy conveniente disponer, para -
las plantas europeas, de un procedimiento que permite la fabrica-
5 ción de un hidróxido de aluminio de tipo basto, pero sin por --
ello tener que aceptar una merca en la capacidad de las instala-
ciones con un correspondiente incremento específico en el consu-
mo del calor por cada tonelada del producto terminado.-

Por el otro lado es muy deseable elevar la productivi-
dad de las plantas americanas con el mantenimiento de la cali-
10 dad del producto de tipo basto al nivel de las plantas europeas.
Una tal mejora en el procedimiento en las instalaciones america-
nas equivaldrían a un incremento en la capacidad de las mismas
acompañada de una reducción del consumo específico del calor --
15 por cada tonelada del óxido de aluminio producido.-

Hasta el pasado reciente no había faltado las propue-
tas para alcanzar éste objetivo (es decir, un producto de tipo
basto y la elevada productividad). En la Patente Estado-Unidos
de Núm. Ps 2.657.976 se propone modificar el procedimiento ame-
20 ricano de un modo tal que la adición de la vacuna se realice
en dos fases. En éste caso, en la primera fase se añade, con --
preferencia, tan sólo tanta sustancia de vacuna para que tenga
lugar un fuerte agruesamiento (aglomeración) y al mismo le sigue
una segunda adición con el fin de conseguir una buena productivi-
25 dad. Al tomar como base la mencionada concentración estándar de
aproximadamente 85 grs./litro. del Na_2O , para éste procedimien-
to se puede calcular una productividad de unos 48 grs. de Al_2O_3
por cada litro de la lejía de aluminato que llega a la descomp

sición, en comparación con los aproximadamente 45 grs. por litro en el caso del procedimiento sin modificar, con una única adición de la sustancia de vacuna, y ello en ambos casos con un tiempo de agitación de 35 horas. El incremento en la productividad se calcula, por lo tanto, en aproximadamente el 6,5%.

En la Gaceta de patentes francesa núm. L.391.996 se ha descrito un procedimiento de dos fases con dos líneas de descomposición, el cual produce un aumento de la productividad indicado con un 6,4% así como un producto más grueso que el usual procedimiento americano de una sola fase, con unos tiempos de descomposición de 30 hasta 40 horas. Si bien en ésta memoria de patente no se han indicado cifras absolutas sobre la productividad, las mismas sin embargo, no deberían ser esencialmente mayores que las cifras indicadas en la patente Estado-Unionense núm. 2.657.979 anteriormente mencionada. El procedimiento se compone de dos líneas de descomposición, de las que una comprende un hidróxido fino de vacuna en una cantidad tal y bajo unas condiciones tales que permiten que tenga lugar la aglomeración, y de las que la otra línea se alimenta con un hidróxido grueso de vacuna en una cantidad tal y bajo unas condiciones tales que se producen el crecimiento de los cristales. Después de la separación del hidróxido grueso del producto y de la sustancia gruesa de vacuna, la leija de aluminato, que está gestada en parte y procedente de las dos líneas se alimenta, en la segunda fase, con más cantidad del hidróxido fino de vacuna con el fin de empobrecer aún más la leija de aluminato así como para incrementar la productividad en el hidróxido de aluminio precipitado. Una característica importante de éste pro-

cedimiento consiste en un producto grueso ó basto y resistente a la abrasión, acompañado de una productividad mejorada.-

Con la patente Estado-Unionesa N^o 3.488.850 se consiguio de protección a un procedimiento que consigue el incremento en la productividad del procedimiento con el mantenimiento de la fabricación de un producto de tipo basto por medio de un enfriamiento intermedio durante la descomposición (agitación). Para ello, sin embargo, se ha de trabajar dentro de una gama de temperaturas estrechamente limitada para no conseguir un producto fino. Según un ejemplo para éste procedimiento se indica una productividad de 51 grs. del Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato que ha de llegar a la descomposición, con un tiempo de la descomposición de 40 horas, aproximadamente.-

En la publicación "Light Metals" (Metales Ligeros) 1978, Volumen 2, título: "Proceedings of session 107th AIME Annual Meeting, Denver, Colorado" = Procedimientos de las sesiones de la reunión anual 107 de AIME en Denver, Colorado, Estados Unidos, Página 98) se describe la modificación de una fábrica de escoria de aluminio del procedimiento europeo al procedimiento americano. El procedimiento elegido en éste caso es, con unas pequeñas diferencias, similar al procedimiento indicado en la patente francesa N^o 1.391.896 anteriormente mencionada. Con ello la productividad llega a ser de 56,3 grs. de Al_2O_3 por cada litro de lejía de aluminato que llega a la descomposición, con una duración de la agitación de 40 hasta 50 horas. En ésta publicación también se han mencionado otros procedimientos que proporcionan, por lo general, un producto de tipo basto pero que tienen, sin embargo unas productividades más reducidas que el procedimiento descrito

que se había aplicado.-

En resumen es así que las propuestas, que se han dado a conocer para mejorar la productividad de los procedimientos americanos, no han pasado esencialmente del rendimiento de unos 55 grs. de Al_2O_3 de la lejía de aluminato que llega a la descomposición. Naturalmente, éste valor está sujeto a ciertas tolerancias hacia abajo y hacia arriba, y el mismo depende de la sobresaturación inicial de la lejía de aluminato así como de la carga elegida para el tiempo de la agitación.-

No obstante, en comparación con la productividad del procedimiento europeo de hasta unos 80 grs. de Al_2O_3 por litro, existe todavía una diferencia muy grande.-

Por consiguiente, el objeto de la presente invención consiste en mejorar el rendimiento de la descomposición (productividad) en el hidróxido de aluminio, en Al_2O_3 en grs. por cada litro de la lejía de aluminato que llega a la descomposición, -- por el hecho de que partiendo de una lejía de aluminato de sodio sobresaturada y filtrada en claro se obtiene el hidróxido de aluminio de un gran tamaño de granulación (de tipo americano) cuya fracción de finura ($< 45 \mu m$) no sobrepasa el 15% de peso siendo, por lo general, del 4 hasta el 8 % de peso. --

De acuerdo con el presente invento, éste objeto se consigue por las fases de procedimiento relacionadas a continuación:

1.1 La cantidad de la sustancia de vacuna de hidróxido de aluminio es distribuida de la siguiente forma :

1.1.1. Una primera edición de una sustancia fina de vacuna (sustancia de vacuna primaria) se realiza en el comienzo de la descomposición, en éste caso, la cantidad se calcula-

de de una forma tal que la relación entre la sobresaturación en
grs. del Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato y la su-
perficie de la sustancia de vacuna arriba mencionada es, expre-
sada en m^2 por cada litro de la lejía de aluminato, de entre --
5 7 y 25 $grs./m^2$;

1.1.2. Una segunda edición de una sustancia más gruesa de vacu-
na (sustancia de vacuna secundaria) es realizada des-
pués de un intervalo de por lo menos dos horas, aproxima-
damente, una vez efectuada la primera edición; en fa-
10 te caso, la cantidad total de la sustancia de vacuna --
(sustancia de vacuna primaria y secundaria) es de por lo
menos 130 grs. de $Al(OH)_3$ por cada litro de la lejía de
aluminato, así como

1.2 La temperatura de la descomposición es regulada de la sig-
15 neta siguiente

1.2.1. La primera fase de la descomposición mencionada, que co-
rresponde a la primera edición de la sustancia de vacuna,
se efectuada dentro de una gama de temperaturas de 77° --
hasta $85^\circ C.$, y

20 1.2.2. La segunda fase de la mencionada descomposición, que co-
rresponde esencialmente a la segunda edición de la sustan-
cia de vacuna, es realizada a una temperatura reducida --
que puede bajar a hasta $40^\circ C.$, aproximadamente.

25 El procedimiento conforme a la presente invención es
una combinación de operaciones individuales que como tales son
más o menos conocidas, pero las que aplicadas de forma indivi-
dual ó bien con unas medidas insuficientes no han dado nunca --

(tal como esto lo demuestra el estado actual de la técnica) los resultados que pueden ser conseguidos por medio de la presente invención.-

5 Otras particularidades y ventajas del procedimiento --
conforme a la presente invención se explican por medio de la descripción relacionada a continuación para el procedimiento, con referencia a los planos adjuntos en los que:

- la figura 1 indican de una forma esquematizada, la realización del procedimiento:

10 - la figura 2 es una representación gráfica que muestra el grado de la aglomeración (A) de un hidróxido de aluminio después de una duración de la descomposición de seis horas en función de la relación (B) (al principio de la descomposición) entre la sobresaturación de la lejía de aluminio (grs. de Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato que llega a la descomposición) y la superficie (m^2 por cada litro de la lejía de aluminato que llega a la descomposición) del hidróxido de la vacuna;

15 - la figura 3 muestra una representación gráfica que refleja el grado de la aglomeración (A) del hidróxido de aluminio en función de la duración de la descomposición B en horas para las diferentes cantidades de la sustancia de vacuna de unas clases en parte diferentes.-

20 La figura 1 indica, en lo esencial, una instalación para la fabricación del hidróxido de aluminio de tipo americano.-

25 La misma ha sido adaptada, de una forma correspondiente, para poderse realizar el procedimiento de acuerdo con este presen-

te invento, entre otros detalles más también con la posibilidad de una realización de la descomposición en dos fases y con una distribución conveniente de la sustancia de vacuna.-

5

El esquema del flujo según la figura 1 muestra solamente dos unidades de descomposición ó descompositores, 1 y 6, que se encuentran dispuestos en serie. Por regla general, sin embargo, se emplea un múltiple de los descompositores, 1 y 6, que se encuentran dispuestos en serie y en paralelo, respectivamente, y los que son accionados según el proceso de preparación individual aunque, en la mayor parte de las veces, sin embargo, según el procedimiento de tipo continuo.-

10

Tal como esto ha sido indicado de una forma esquematizada, el depósito de descomposición 1 es alimentado, por medio de la tubería 2, con la lejía de aluminato de sodio sobrecalentada con el óxido de aluminio. Las cantidades medidas de una suspensión de vacuna fina llegan, a través de la tubería 3, al interior del depósito de descomposición 1. La temperatura, la cantidad de la sustancia de vacuna y la relación molar son adaptadas de éste modo, a la clase de la sustancia de vacuna y a las condiciones de la instalación, por lo que en el depósito de descomposición 1 se produce el requerido grado de aglomeración de la sustancia de vacuna fina para que dentro de la planta quede asegurado el equilibrio del consumo de la sustancia de vacuna fina, en el caso necesario por la adición de unas determinadas cantidades de la sustancia de vacuna basta, por medio de la tubería 4 - 5.-

15

20

25

Esta aglomeración se produce con relativa rapidez con

tra de la masa de temperaturas de 77 hasta 55°C. La aglomeración ya ha progresado considerablemente después de un tiempo de reacción de dos horas, y la misma está prácticamente terminada al cabo de seis horas (véanse las indicaciones hechas a continuación).

8 Ahora, la suspensión puede ser enfriada mediante un dispositivo 4, para luego ser traspasada por medio de la bomba 5, al depósito de descomposición 6 dentro del cual se termina la descomposición. Dentro de esta unidad descompositora 6, la suspensión enfriada es vacunada por el descompositor 1 con la suficiente cantidad de la sustancia de vacuna de una clase más basta y procedente de un espesador secundario 16, y seguidamente la descomposición es continuada y terminada, respectivamente, con una gran superficie de sustancia de vacuna y con una sobresaturación que de nuevo es aliviada por el comienzo del enfriamiento. El enfriamiento también puede tener lugar por el medio ambiente y durante el tiempo de permanencia en el mismo; en este caso, el enfriamiento es realizado mediante la pared del 6 bien de los depósitos de descomposición, la cual no tiene aislamiento. De acuerdo con el presente invento, como sustancia de vacuna se añade una cantidad, lo suficientemente elevada, de una sustancia de vacuna procedente del espesador secundario 16 y a través de la tubería 8 al depósito de descomposición 6 y se añade, en el caso necesario, alguna pequeña cantidad excedente de la sustancia de vacuna fina procedente del espesador tercero 19, por medio de la tubería 3 - 3'. Esta segunda fase del procedimiento permite ahora el ulterior crecimiento del hidrato de vacuna, y según cual sea el grado de la sobresaturación de la lejía de aluminato, la formación de unas -

10

15

20

25

partículas finas de hidróxido tiene lugar por una germinación de tipo secundario así como por un desprendimiento mecánico de unos cristales finos. Gracias a una cantidad relativamente elevada de la sustancia de vacuna secundaria, el efecto de la germinación secundaria es mantenido dentro de ciertos límites.-

5 A continuación de ello, la suspensión es bombeada por medio de la bomba 7 y a través de la tubería 8 al interior del espesador primario 10. Dentro de éste espesador primario 10, la parte inferior espesada se compone del hidróxido del producto que a través de la tubería 11 y por medio de la bomba 12 es bombeado al interior de la instalación de filtración 13, desde la cual la toda lavada de la filtración del hidróxido llega al interior -

10 de un horno de calcinación (que no ha sido indicado).-

El reboso del espesador primario 10 llega, por medio de la tubería 14, al interior del espesador secundario 16. La

15 parte inferior espesada de éste espesador secundario 16 se compone de un hidróxido grueso de vacuna que mediante la bomba 17 es bombeado, a través de la tubería 9, al interior del depósito de descomposición 5. La materia de reboso del espesador secundario 16 llega, a través de la tubería 18, al interior del

20 espesador tercero 19. La parte inferior espesada de éste espesador tercero 19 comprende la sustancia de vacuna fina que, tal cual y a efectos de la aglomeración, es bombeada por medio de la bomba 20 y a través de la tubería 3 al interior del depósito de descomposición 1. La materia de reboso del espesador tercero

25 19 se compone de una lejía de aluminato clara y descompuesta - que es retornada para una nueva operación de desagregación. La

5 instalación 21 permite realizar un posible lavado de la sustancia de vacuna fina con el fin de eliminar y reducir, respectivamente, su contenido en sustancias orgánicas, en especial en el oxalato de sodio. En éste caso se trata de una operación que es
5 no tal ya es conocida.-

La tubería 15 sirve para el retorno del hidróxido de la producción para el caso de que resultase necesaria una compensación en el consumo de éste hidróxido de la producción.-

10 Tal como ya anteriormente descrito, el procedimiento conforme a la presente invención es realizado, en el caso, del - servicios continuo, en vez de en una sola unidad de descomposición 1, en un múltiplo de descompositores que se encuentran dispuestos en serie, y a continuación de la instalación de enfriamiento 4, el procedimiento se sigue realizando, en lugar de en
15 un sólo descompositor 6, en un múltiplo de descompositores que están dispuestos en serie.-

En el caso de existir un enfriamiento suficiente por el aire de ambiente, la instalación de enfriamiento 4 puede ser suprimida, ó bien la misma puede ser sustituida ó completamente
20 por medio de un enfriamiento interno dentro de las unidades de descomposición por la colocación de unos serpentines enfriadores, unas cámaras de enfriamiento ó bien unos dispositivos similares.

El enfriamiento de la suspensión al final de la primera fase de la descomposición (fase de aglomeración) puede ser realizado de una forma continua ó bien de un modo intermitente. Para
25 el caso del enfriamiento intermitente, cada fase del mismo - corresponde a un dispositivo de refrigeración. La temperatura -

final depende, aparte de otros factores, del grado de descomposición que se pretende conseguir; la misma puede ser bajada, sin ninguna dificultad, hasta a unos 40°C,-

5 El sistema de lavado 21 para la sustancia de vacuna fina puede ser suprimido en el caso de existir una pureza suficiente, es decir, en el caso de un reducido ensuciamiento de la sustancia de la vacuna fina con unas sustancias orgánicas. La clase, el comportamiento y la cantidad de estas sustancias orgánicas determinan la necesidad del lavado de la sustancia de vacuna fina.

10 En la figura 2 en que la vertical A indica el grado de aglomeración y la horizontal B la relación entre la sobresaturación y la superficie de la sustancia de vacuna, el grado de la aglomeración está expresado de una forma proporcional y en dependencia del cociente de "Sobresaturación de la lejía que llega a la descomposición, expresada en grs. de Al_2O_3 por cada litro de lejía, con respecto a la superficie de la sustancia de vacuna aplicada, en $m^2/litro$ de lejía". La sobresaturación de la lejía de aluminato es determinada, por ejemplo, mediante el método de la titulación térmica y la superficie específica es determinada, por ejemplo, a través del ya conocido método con la criba de Fisher de tipo -- "Sub Sieve Sizer",-

15

20

Por lo tanto, el grado de la aglomeración, en porcentaje, es definido como:

$$I = \frac{A}{I} \cdot 100$$

I = Fracción $< 45 \mu m$ de la sustancia de vacuna (en %)

25 A = Fracción $< 45 \mu m$ del producto de la aglomeración (en %)

El diagrama indicado en la figura 2 comprende una zona

para las temperaturas de 66 hasta 77°C. y para las concentraciones de la lejía desde 70 hasta 150 grs. de Na_2O caústico por cada litro de lejía. Por fuera de éstas zonas, si bien tiene lugar todavía una aglomeración, los resultados que con la misma
5 han de ser realizados según el procedimiento de la presente invención, sin embargo, tan sólo pueden ser obtenidos en parte — ahora. Después de un tiempo de permanencia de 6 horas dentro — del descompositor 1 se consiguen los grados de aglomeración indicados en la figura 2. También con unos tiempos de permanencia
10 más cortos de seis horas se consiguen todavía unos buenos grados de aglomeración, tal como esto lo indica la figura 3 (grados de la aglomeración en función del tiempo de permanencia) con — unas diferentes superficies de la sustancia de vacuna (m^2 de la sustancia de vacuna por cada litro de lejía), siendo en éste ca
15 so prácticamente iguales la temperatura, la concentración de lejía de aluminato (grs./litro de Na_2O) y el grado de la sobresaturación (grs./litro de Al_2O_3). De ésta representación gráfica se desprende que tan sólo después de 2 hasta 3 horas se alcanza ya el 50% del grado definitivo de la aglomeración. En la figura
20 3 se puede observar, además, que después de un tiempo de permanencia de aproximadamente seis horas ya se ha alcanzado casi el grado máximo de la aglomeración (estas experiencias se hicieron, en parte, con unas preparaciones de servicio de 600 m^3 de lejía sobresaturada de aluminato). Al ser realizado el procedimiento
25 en conformidad con el presente invento para la primera fase del proceso, es decir para la realización de la aglomeración dentro de la unidad de descomposición 1, se aplican los conocimientos

representados en las figuras 2 y 3, los que se han descrito más arriba.-

5 En este caso, el procedimiento es realizado dentro del primer descompositor de una forma tal que el hidrato de vacuna fina, que se emplea, experimenta según las condiciones de acuerdo con las figuras 2 y 3 y por medio de la aglomeración, el necesario agudamiento ó engruesamiento para que al final de todo el ciclo de la descomposición se produzca un producto lo suficientemente grueso ó hasta.-

10 Los estudios realizados en el laboratorio y en el servicio han puesto de manifiesto que el necesario grado de aglomeración puede ser conseguido sin ninguna dificultad y por el hecho de que la cantidad de la sustancia de vacuna fina es determinada de tal manera en la primera fase de la descomposición que la relación entre la sobresaturación de la lejía de aluminio que llega a la descomposición (grs./litro. de Al_2O_3) y la superficie de ésta sustancia de vacuna fina (m^2 /litro) esté entre 7 y 25 grs./ m^2 , pero con preferencia entre 7 y 15 grs./ m^2 .

20 La duración de ésta primera fase del procedimiento se determina, de una manera conveniente, de la forma más corta posible pero por lo menos con una duración tal que tenga lugar el necesario engruesamiento, con el fin de que para la segunda fase de la descomposición se disponga de un tiempo de permanencia el más prolongado posible. De acuerdo con el procedimiento de la presente invención, esta segunda fase de la descomposición es realizada bajo unas condiciones tales que son usuales en las plantas europeas y las que conducen a unas elevadas ppg

ductividades, es decir, con una temperatura relativamente baja y con una gran cantidad de la sustancia de vacuna.-

Los estudios han dado por resultado que la temperatura ha de ser bajada durante esta segunda fase de la descomposición. Esta reducción de la temperatura puede ser efectuada de una manera permanente ó bien en una ó varias fases sucesivas. La temperatura final depende de un determinado número de factores, entre otros también de la duración de la descomposición, de la cantidad de las partículas finas constituidas, etc, la misma puede ser bajada o hasta 40° C., aproximadamente.-

La cantidad de la sustancia de vacuna secundaria, la que es añadido en la segunda fase de la descomposición, es no nos crítica que la cantidad de la sustancia de vacuna fina durante la primera fase de la descomposición (fase de la aglomeración). No obstante, la misma ha de ser de la suficiente cuantía para conseguir un buen factor final de descomposición así como para mantener la germinación secundaria dentro de unos límites. Los ensayos han demostrado que está cantidad de la sustancia de vacuna secundaria ha de ser de una magnitud tal que la cantidad total de la sustancia de vacuna (sustancia de vacuna primaria y sustancia de vacuna secundaria) sea de por lo menos 130 grs./litro de $Al(OH)_3$. Por lo general no se sobrepasan los 400 grs./litro.-

También se ha observado que es de ventaja que la sustancia de vacuna secundaria que, tal como ya ha sido mencionado, es más gruesa que la sustancia de vacuna primaria sea añadido en su totalidad y en una sola vez. Los ejemplos que a conti-

nación se relaciona, han sido realizados todos según este método. Es evidente que la edición de la sustancia de vacuna secundaria también pueda ser realizada en varias veces, es decir, en varias cantidades parciales de la cantidad total de la misma, - sin por ello salirse del ámbito del procedimiento de la presente invención.-

Tal como ya se mencionado anteriormente, durante la - segunda fase de la descomposición (representada por la unidad de descomposición 6) tiene lugar un crecimiento ulterior de la sustancia de vacuna de hidróxido de aluminio, como así mismo la formación de unas partículas finas del hidróxido a causa de la geminación secundaria y por el desprendimiento mecánico de unos - pequeños cristales finos como consecuencia de la sobresaturación de la lejía de aluminato, la que por el enfriamiento es de nuevo incrementada, así como consecuencia de la continua agitación de la suspensión. Esta formación de las partículas finas de hidróxido, sin embargo, no equivale en oposición a los procedimientos conocidos hasta ahora a ninguna desventaja para el procedimiento de la presente invención puesto que en la primera fase del - procedimiento, en la aglomeración de la unidad de descomposición 1, las partículas finas constituidas según el procedimiento de la presente invención pueden ser transformadas en un hidrato grueso, también en el caso de una elevada presentación, por la determinación de las condiciones de la aglomeración según las figuras 2 y 3. Por consiguiente, las condiciones en la segunda fase de la descomposición pueden ser fijadas de una forma tal que sea - mantenida la máxima productividad de la lejía pudiendo ser acog

tada, en este caso, la subsiguiente formación de las partículas finas de hidrato, lo cual no representa ningún perjuicio para el procedimiento.-

La separación de óxido de aluminio alcanza hasta 80
5 gra. de óxido de aluminio por cada litro de lejía, es decir, —
con el procedimiento según el presente invento se consigue la —
productividad del procedimiento europeo, y con ello se separa
como el hidróxido de producción dentro del espesador primario un
hidróxido de aluminio de tipo hasta cuya parte proporcional fi-
10 na es, por lo general, tan sólo del 4 hasta el 6% de peso y con
una granulación de menos de 45 μ m.

Esta productividad (Al_2O_3 en gra. por cada litro de la
lejía que llega a la descomposición, el cual es separado) depen-
de naturalmente también de la concentración caústica de la lejía
15 (gra./litro de Na_2O), es decir de la lejía que llega a la des-
composición. Si bien el procedimiento conforme a lo presente in-
vención tiene por objeto la mejora de la productividad de una —
lejía de aluminato no importa la concentración caústica de la —
misma para la consecución de una elevada productividad también
20 habría de ser lo suficientemente elevada la concentración causti-
ca de la lejía de aluminato. Ello también es el motivo por el —
cual parece indicado realizar el procedimiento con unas concen-
traciones expresadas en gra./litro de Na_2O caústico, las que —
tengan por lo menos 100 gra./litro, pero con preferencia por lo
25 menos 120 gra./litro.-

Por regla general, las plantas europeas no están equi-
padas con las instalaciones de clasificación para la separación

del hidróxido de la producción, del hidróxido de tipo secundario y del hidróxido terciario. Para la modificación de las plantas europeas al procedimiento de la presente invención son necesarias unas correspondientes instalaciones de clasificación que no necesariamente han de consistir, tal como en el procedimiento de tipo americano, en unos clasificadores por fuerza gravitatoria, sino que las mismas pueden estar constituidas por cualquier tipo apropiado de las ya conocidas instalaciones de clasificación.-

Las plantas americanas están equipadas con las necesarias instalaciones de clasificación, y la figura 1 muestra, de una forma esquematizada, una tal disposición. La modificación de las plantas americanas consiste, de acuerdo con el procedimiento de la presente invención, en la introducción de la fase de aglomeración y de la fase de la vacuna posterior, así como en un eventual incremento de la concentración caústica de la lejía y en la introducción del enfriamiento después de la fase de la aglomeración.-

En su caso la suspensión de descomposición que se sujeta de la última unidad de descomposición 6 puede tener un excesivo contenido en la sustancia sólida el cual dificulta ó incluso impide la clasificación dentro del espesador primario 10. Por la dilución de ésta suspensión como, por ejemplo, con la lejía clara procedente del reboso del espesador tercero 19, el contenido en la sustancia sólida puede ser necesariamente regulado.-

Los ejemplos de realización indicados a continuación

ponen de manifiesto los aspectos esenciales del procedimiento conforme a la presente invención, pero sin limitar el alcance de la misma.-

Ejemplo N.º 1

8 1.000 litros de una solución de aluminato saturada
de tipo Bayer, procedentes de una instalación de producción y
con una concentración inicial de 123,2 grs./litro de Na_2O , cada
litro y de 142,3 grs./litro de Al_2O_3 , han sido introducidos en
un recipiente de 1,5 m³ de capacidad y con agitación neumática.
10 Esta lejía de aluminato acusaba una sobresaturación de 69,9 -
grs./litro. de Al_2O_3 (a 71°C.). Después de la adición de 55 kgs.
de $\text{Al}(\text{OH})_3$ como la sustancia de vacuna primaria (con el 68,0%
de peso < 45 μm), la masa de reacción ha sido sometida a un -
tratamiento térmico adaptado a la producción a gran escala, -
15 con una temperatura inicial de 71°C.-

La sustancia de vacuna primaria tenía una superficie
específica de 0,1148 m² por cada gramo, de modo que se llegó a
emplear una superficie por litro de la lejía de aluminato de -
aproximadamente 5,75 m²/litro. La relación aplicada entre la -
20 saturación (grs./litro de Al_2O_3) y la superficie de la sustan-
cia de vacuna (m²/litro) era, por lo tanto, de aproximadamente
12,1 grs./m².-

Después de seis horas, se añadieron 156 kgs. de una
sustancia de vacuna secundaria (10,4 % de peso < 45 μm) a la
25 masa de la reacción, después de que ésta última se había en-
friado rápidamente por 7,5°C. La descomposición ó desintegra-
ción fué continuada durante seis horas más. Después de ello se

realizó otro enfriamiento intermedio de 7,5° C., llevando la deg composición seguidamente a cabo durante otras 33 horas. La temperatura final era de 50°C. La suspensión resultante ha sido filtrada, y el hidróxido de aluminio obtenido de éste modo fué lavado y secado. =

5

La torta seca de filtración, compuesta por la sustancia de vacuna y por el hidróxido de aluminio separado, contenía una parte proporcional de partícula fina de 14,9% de peso < 45 μ m. Por la sustracción del peso de la sustancia de vacuna del peso total de la torta seca de filtración y por la conversión al Al_2O_3 se había obtenido un rendimiento de 71,1 kgs. de Al_2O_3 . Este corresponde a un rendimiento específico de 71,1 gra. de Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato que llega a la de sintegración. =

10

15

Los resultados de los ensayos indicados en la Tabla I relacionada a continuación representan los valores medios de dos ensayos realizados al mismo tiempo y de forma paralela. =

Ejemplo N.º 2

Otro ensayo, tal como descrito en el ejemplo N.º 1, ha sido realizado con una lejía de aluminato del tipo de Bayer con una más elevada concentración de partida (124,6 gra. de Na_2O sodético, y 148,4 gra. de Al_2O_3 por litro). La sobresaturación de la lejía era en éste caso de 70,2 gra. de Al_2O_3 por cada litro. La sustancia de vacuna primaria había sido añadida en la misma cantidad y calidad. La sustancia de vacuna secundaria, en cambio, era esencialmente más fina que en el ejemplo N.º 1 (156 kgs con el 24,9 % de peso de < 45 μ m). También eran iguales que

20

25

en el ejemplo N^o. 1 la variación en la temperatura de la masa de reacción así como la convergencia y el momento de los enfriamientos intermedios. La preparación de la suspensión y la valoración se realizó en la misma manera como descritas en el ejemplo N^o. 1. La torta seca de filtración, compuesta por la sustancia de vacuna y el hidróxido de aluminio separado, contenía una parte proporcional fina del 20,1% de peso de $< 45 \mu\text{m}$. El rendimiento específico alcanzaba un valor de 72,3 grs. de Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato que llegaba a la desintegración. Estos valores constituyen los promedios de tres ensayos paralelos.

Ejemplo N^o. 3

Para este ensayo se había empleado una lejía de aluminato del tipo de Bayer con una concentración de 120,3 grs. de Na_2O cáustico y de 142,4 grs. de Al_2O_3 por cada litro. La masa de reacción ha sido agitada de forma mecánica. La sustancia de vacuna primaria contenía 54,3 % de peso de $< 40 \mu\text{m}$ y la superficie específica de la misma era de 0,1140 m^2/gr ., mientras que la sustancia de vacuna secundaria era del 23,9% de peso de $< 40 \mu\text{m}$. La cantidad de la sustancia de vacuna primaria era de 50 kgs., y la de la sustancia secundaria de vacuna de 156 kgs. La sobresaturación de la lejía de aluminato era de 69,9 grs. de Al_2O_3 /litro, de modo que se calculaba con una relación entre la sobresaturación y la superficie de la sustancia primaria de la vacuna de 12,1 gr/m^2 . La gama de temperaturas se diferenciaba del ejemplo N^o. 1 por el hecho de que enfriamiento intermedio ha sido realizado en una fase de 15°C, antes de realizarse la adición de la sustancia de vacuna secundaria. La temperatura final era de 49°C. La

preparación y la valoración fueron realizadas de la misma manera como describe en el ejemplo n.º 1.

La torta seca de filtración, compuesta por la sustancia de vacuna y el hidróxido separado de aluminio, contenía una parte proporcional de partícula fina de un 18,9% de peso de $< 40 \mu\text{m}$. El rendimiento específico alcanzaba un valor de 72,1 grs. de Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato que llegaba a la desintegración.

Ejemplo N.º 4.

Para este ensayo se había empleado una lejía de aluminato de una concentración más reducida que en los ensayos 1 hasta 3, concretamente de 111,7 grs. de Na_2O , caústico, y de 130,5 grs. de Al_2O_3 por cada litro. La sobresaturación de la lejía de aluminato era de 65,6 grs. de Al_2O_3 por litro.

La sustancia de vacuna primaria y secundaria, con respecto a la cantidad y la calidad eran iguales como en el ejemplo n.º 2, por lo que se le calculaba una relación entre la sobresaturación y la superficie de la sustancia de vacuna primaria de 11,4 grs./m². La escala de temperatura había sido elegida al igual que en el ejemplo n.º 1, con el enfriamiento integrado en una sola fase de 15°C. antes de ser realizada la adición de la sustancia de vacuna secundaria. La temperatura final era de 49°C. La torta seca de filtración, compuesta por la sustancia de vacuna y por el hidróxido de aluminio separado, contenía una parte proporcional fina de un 19,5% de peso de $< 45 \mu\text{m}$. El rendimiento específico alcanzaba un valor de 67,9 grs. de Al_2O_3 por cada litro de la lejía que llegaba a la descomposición.

Ejemplo N.º 5.

Este ensayo ha sido realizado, tal como descrito en el ejemplo N.º 1, con una lejía de aluminato del tipo Boyer con una concentración de partida de 130,6 grs. de Na_2O y de 163,2 grs. de Al_2O_3 por cada litro. La sobresaturación de la lejía era en este caso de 60,6 grs. de Al_2O_3 por cada litro (a 70°C.). La sustancia de vacuna primaria era de 125 grs. (un 39,6% de peso de $<45 \mu\text{m}$). La temperatura de partida era de 70°C. =

La sustancia de vacuna primaria tenía una superficie específica de 0,0085 m^2 por cada gramo, por lo que se llegó a emplear una superficie por litro de aproximadamente 11 m^2 /litro. La relación aplicada entre la sobresaturación (gr/litro de Al_2O_3) y la superficie de la sustancia de vacuna (m^2 /litro) era, por lo tanto, de aproximadamente 7,3 grs./ m^2 . =

Después de seis horas, la masa de reacción ha sido enfriada en 7,5°C., y a continuación de ello se han añadido 105 kgs. de una sustancia más gruesa de vacunación secundaria (un 14,1% de $<45 \mu\text{m}$). La desintegración fué continuada durante tres horas, y después de ello se realizó un segundo enfriamiento intermedio de 7,5°C., para luego seguir con la descomposición a esta temperatura durante otras tres horas más. Después de ello se llevó a efecto un último enfriamiento intermedio de 7,5°C. A continuación, se terminó con la descomposición durante otras 50 horas. La temperatura final era de 41°C. La suspensión resultante fué filtrada, y el hidróxido de aluminio obtenido de este modo ha sido lavado y secado. La torta seca de filtración, compuesta de la sustancia de vacuna y del hidróxido de aluminio separado, contenía una parte proporcional fina del 18,6% de =

< 45 μ m. Por la sustracción del peso de la sustancia de vacuna del peso total de la torta seca de filtración y por la conversión en Al_2O_3 se conseguía un rendimiento de 83 kgs. de Al_2O_3 . Esto equivale a un rendimiento específico de 83 gra. de Al_2O_3 por cada litro de la lejía de aluminato que llegaba a la descomposición.-

Ejemplo N.º 8.

Para éste ejemplo se había elegido una realización similar del ensayo a la del ejemplo N.º 5. La lejía de aluminato de tipo Bayer era de una concentración de partida de 136,8 gra. de Na_2O y de 174,5 gra. de Al_2O_3 por litro. En éste caso, la sobrecaturación de la lejía era de 84,6 gra. de Al_2O_3 por cada litro (a 70°C. La sustancia de vacuna primaria era de 125 kgs. (un 38,5% de peso de < 45 μ m). La temperatura de partida de 70°C.

La sustancia de vacuna primaria tenía una superficie específica de 0,0885 m^2 por cada gramo, de modo que se llegó a aplicar una superficie por litro de aproximadamente 11 m^2 /litro. La relación aplicada entre la sobrecaturación (gra./litro. de Al_2O_3 y la superficie de la sustancia de vacuna (m^2 /litro.) era, por lo tanto de 7,7 gra./ m^2 , aproximadamente.-

Después de seis horas se procedió al enfriamiento de la masa de reacción por 7,5°C. para añadir después 108 kgs. de una sustancia gruesa de la vacuna secundaria (el 14,1% de < 45 μ m). Con la desintegración se continuó durante tres horas, y después de ello tuvo lugar un segundo enfriamiento intermedio por 7,5°C. así como la continuación de la desintegración a ésta temperatura y durante otra vez tres horas. Seguidamente se rec-

lizó un tercer y último enfriamiento intermedio de 7,5°C. A --
continuación del mismo se llevó a cabo la desintegración duran-
te otras 88 horas. La temperatura final era de 41°C. La suspen-
sión resultante fue filtrada, y el hidróxido de aluminio de es-
ta modo obtenido había sido lavado y secado. La torta seca de
5 filtración, compuesta de la sustancia de vacuna y del hidróxi-
do de aluminio separado, contenía una parte proporcional fina
del 16,5 % de $< 45 \mu$. Por la sustracción del peso de la sus-
tancia de vacuna del total del peso de la torta seca de filtra-
10 ción y por la conversión en Al_2O_3 se obtenía un rendimiento de
91,7 kgs. de Al_2O_3 . Ello equivale a un rendimiento específico
de 91,7 grs. de Al_2O_3 por cada litro de la leija de aluminio
que llegó a la descomposición.-

El incremento de tamaño & agruesamiento y los eleva-
15 dos rendimientos, los cuales caracterizan el procedimiento, han
sido resumidos en la Tabla I indicada a continuación.

TABLA I.

Tabla Ie

Ejemplo no.	Cantidad de Al_2O_3 en grs./ litro	Forte proporcional fina < 45 μ s						Producto (x)	
		Sustancia de vacuna						<	>
		Primario		Secundario		Al(OH) ₃ grs./l.		%	Al(OH) ₃ grs./l.
1	71.1	68.8	30.4	15.4	25.5	55.0	14.9	45.9	
2	72.3	60.8	30.6	24.9	30.8	69.2	20.1	63.6	
3	+72.1	+44.2	+27.1	+23.5	+30.7	+53.8	+18.9	+59.8	
4	67.8	60.8	38.4	24.9	39.8	69.2	19.5	60.4	
5	83.0	30.5	48.2	14.1	14.6	63.0	18.6	66.3	
6	91.5	38.6	48.2	14.1	14.6	63.0	16.0	61.0	

(+) = Fracción de < 40 μ s

(x) = Tortas secas de filtración (sustancia de vacuna más el hidróxido de aluminio separado).

De la tabla se puede desprender que, después del retorno de un hidróxido de la sustancia de vacuna primaria y secundaria de la misma cantidad y de una clase similar como ésta se llegó a emplear, se puede fabricar un hidróxido de producción con una muy reducida parte proporcional fina (como, por ejemplo, de un 3 hasta un 5% de peso de $< 45 \mu\text{m}$), tal como el mismo es exigido para la fabricación de un hidróxido de aluminio de tipo arenoso. Como añadidura, resulta extraordinariamente elevada la productividad (de rendimiento) de las lejías de aluminato, y la misma prácticamente no había sido conseguida nunca en la fabricación de un hidróxido de aluminio de un tamaño de granulación de tipo grueso.-

El experto del ramo puede realizar, naturalmente, algunas modificaciones en las fases de procedimiento y en las instalaciones descritas, sin por ello salirse del marco de la presente invención, puesto que lo anteriormente indicado se ha dado a conocer, única y exclusivamente sin ninguna limitación, por medio de unos ejemplos.-

Resumen.

Procedimiento para la fabricación de un hidróxido de aluminio de tipo grueso, comprendiendo como máximo un 15% de peso de las partículas con un tamaño de granulación de menos de $45 \mu\text{m}$ y con una productividad que puede ser superior a 60 grs. de Al_2O_3 precipitadas por litro. -

El procedimiento se compone de una desintegración regulada en dos fases (fase de aglomeración y fase de crecimiento) cada una de las fases es realizada dentro de unas definidas co-

gases de temperaturas con una sustancia de vacuna de distinta -
clase. La primera cantidad de la sustancia de vacuna (fina) es
5 añadida en la iniciación de la descomposición y en una cantidad
tal que la relación entre la sobresaturación de la lejía de alu-
minato y la superficie del hidróxido de vacuna por cada litro -
de la lejía de aluminato que llega a la descomposición, tenga -
un valor de 7 hasta 25 grs./m². El procedimiento tiene la ventaj
10 ja de la elevada productividad del llamado procedimiento europeo
y la ventaja de la obtención de un hidróxido de producción de -
tipo grueso del llamado procedimiento americano.-

Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de -
la presente invención se hace constar, que en la misma podrán -
20 ser variables los materiales y dimensiones y en general aquellos
otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien
o modifiquen la esencialidad propuesta.-

Los terminos en que queda redactada ésta memoria son
ciertos y fiel reflejo del objeto descrito debiéndose interpre-
25 tar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

5 15.- Procedimiento para la fabricación de hidróxido de aluminio de tipo basto; en que por medio de la descomposición en dos fases de una solución alcalina y sobresaturada de aluminato de tipo convencional se obtiene, como máximo, un 15% del peso de las partículas de este hidróxido de aluminio con un diámetro de menor de 45 μm , y ello por la adición de una sustancia de vacuna de hidróxido de aluminio, de una clase diferente, a la mencionada solución de aluminato durante cada una de las dos fases, caracterizado porque:

10 1.1 La cantidad de la sustancia de vacuna del hidróxido de aluminio es distribuida de la forma siguiente:

15 1.1.1. Una primera adición de la sustancia de vacuna fina (sustancia de vacuna primaria) es efectuada en el comienzo de la descomposición; siendo calculada la cantidad de tal manera que la relación entre la sobresaturación en grs. del Al_2O_3 por litro de la lejía de aluminato y la superficie de la sustancia de vacuna arriba referida - arriba, expresada en m^2 por litro de la lejía de aluminato, entre 7 y 25 grs./m^2 ;

20 1.1.2. Una segunda adición de sustancia más basta de vacuna (sustancia de vaca secundaria) es realizada después de un intervalo de por lo menos dos horas, aproximadamente, después de la primera adición, siendo la cantidad total de sustancia de vacuna (sustancia de vacuna primaria y secundaria) de por lo menos 25 150 grs. de $\text{Al}(\text{OH})_3$ por litro de lejía de aluminato, y

1.2 que la temperatura de la descomposición es regulada de la siguiente manera:

5 1.2.1. La primera fase de la descomposición mencionada, que corresponde a la primera adición de sustancia de vacuna, es realizada dentro de una gama de temperaturas de 77°C. hasta 65°C., y

10 1.2.2. La segunda fase de la referida descomposición, que corresponde esencialmente a la segunda adición de sustancia de vacuna, es realizada a una reducida temperatura que puede bajar a hasta 40°C., aproximadamente.-

2º.- Procedimiento; según reivindicación 1, caracterizado porque la duración de la primera fase de la descomposición, es decir, el intervalo entre la primera y la segunda adición de sustancia de vacuna, es de seis horas, aproximadamente.-

15 3º.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 1 ó bien 2, es caracterizado porque la concentración cáustica de la lejía es, expresada en gre. de Ca_2O cáustico por cada litro de lejía, de por lo menos 100 gre./litro.-

20 4º.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1 ó bien 3, es caracterizado porque el proceso de enfriamiento, aplicado al principio de la segunda fase de descomposición, se realiza de una forma continua.-

25 5º.- Procedimiento; conforme a la reivindicación 1 ó bien 3, es caracterizado porque el proceso de enfriamiento, aplicado al principio de la segunda fase de la descomposición, realizado en una ó bien en varias fases.-

6º.- Procedimiento; según reivindicación 3, caracterizado porque

la segunda adición de sustancias de vacuna se realizada juntamente antes durante ó juntamente después del proceso del enfriamiento, por el que se inicia la segunda fase de descomposición.-

7º.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque la relación entre la sobresaturación de la lejía y la superficie de la sustancia de vacuna primaria oscila entre 7 y 16 $\text{gr.}/\text{m}^2$.-

8º.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE HIBOXIMO DE ALUMINIO DE TIPO BARTO".-

Consta la presente memoria descriptiva de treinta y cuatro hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara.-

Madrid, 30 OCT. 1979
M. V. DE LA TORRE
F. F.
Emilio García Arceaga

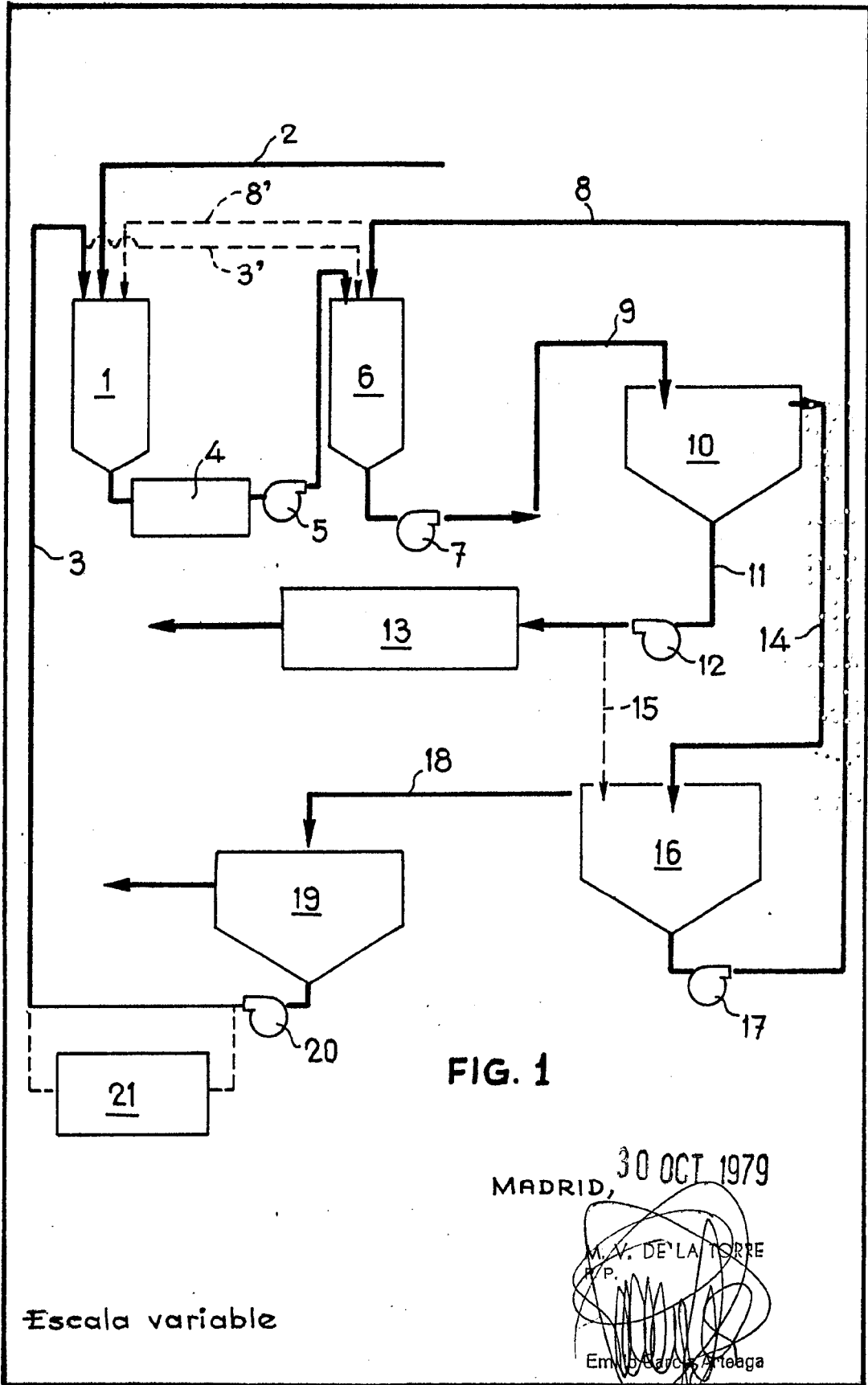


FIG. 1

MADRID, 30 OCT 1979

M. V. DE LA TORRE
I.P.

Emilio García Arriaga

Escala variable

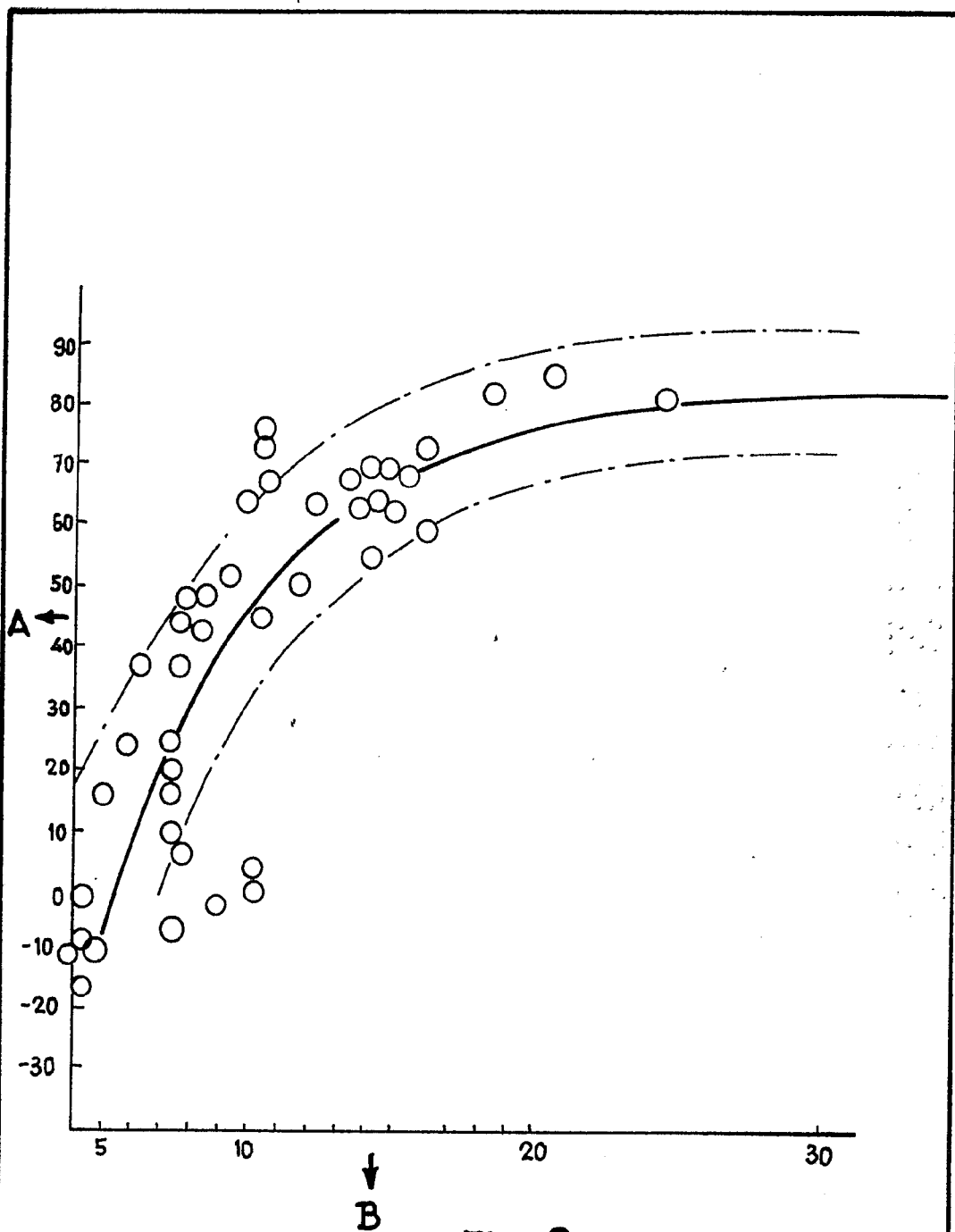


FIG. 2

MADRID, 30 OCT. 1979

M. V. DE LA TORRE
e. p.

Emilio García Asadaga

Escala variable

