

Don Félix Jourdan, Ingeniero. = Roma. = Italia.=



"Mejoras en el proceso para el tratamiento de rocas leucíticas con vapores nitrosos en un ciclo continuo".

---=00=---

El que suscribe, Felix JOURDAN, ciudadano de la República Francesa, ingeniero con domicilio en Via Pisanella número 2, Roma, Italia, declara la naturaleza de la presente invención y la manera en que la misma se efectúa, según se describe y determina a continuación:

En la preparación mecánica de leucita para su tratamiento sucesivo para recuperar de ellas las sales potásicas o sódicas, y alumina, una gran parte del mineral queda reducido a polvo o a partículas muy pequeñas, de manera que es bastante difícil someterla a la acción de ácidos por el procedimiento usualmente empleado.

El que suscribe ha averiguado que la leucita en polvo está atacada no solo por los ácidos en solución para que la potasa, la alumina y el hierro que contiene se disuelvan completamente en ácido nítrico a 35° B, a la temperatura de 80° a 100° C, sino también está atacada por los ácidos en estado de vapor, por ejemplo por los vapores de ácido nítrico y por ácidos que contengan vapores nitrosos en presencia del aire y de vapor de agua.

Después de la reacción, la masa obtenida que consiste en una mezcla de nitrato potásico, de nitrato de aluminio, de hierro y de sílica con vestigios de materias extrañas, puede secarse y emplearse en dicho estado, utilizando así la totalidad del ácido nítrico empleado. Pero si fuera necesario separar el nitrato potásico puro, después de sacada la masa, habrá que calentar el conjunto a una temperatura superior a 140° C. De esta manera se descomponen los nitratos de aluminio y -

de hierro con desprendimiento de vapores nitrosos y como residuo queda una mezcla finamente dividida en silica, alumina y oxido de hierro, todos productos insolubles en agua, con el nitrato potásico que, como es soluble, puede separarse por - lixiviación. De una tonelada de leucita con 17% de K_2O , tratada en esta forma, se recupera 360 kg. de nitrato.

Se utiliza la parte del ácido nítrico empleada que queda combinada con el potasio, pero durante el tostado para descomponer los nitratos de aluminio y de hierro, como se ha dicho antes, se desarrolla ácido nítrico al mismo tiempo que los vapores nitrosos y agua, y se perdería la parte del ácido nítrico empleado originalmente para atacar el mineral y que corresponde a este ácido nítrico y a dichos vapores nitrosos.

Pero como ya hemos dicho, la leucita en polvo puede atacarse eficazmente no solo por la solución de ácido nítrico, sino también por ácido nítrico en el estado de vapor y - por sencillos vapores nitrosos en presencia de aire y de agua con rendimiento de 97% del ácido nítrico, dichos vapores que se desprenden durante la descomposición en seco de los nitratos de hierro y de aluminio, y se utilizan según la presente invención, haciendo que reaccionen en forma adecuada con una nueva tanda de leucita que hay que tratar.



Naturalmente, precisa adoptar las medidas necesarias para restituir la cantidad de ácido nítrico que se ha utilizado en el primer tratamiento para la formación del nitrato potásico. Pero, siempre de acuerdo con el hecho comprobado - por el solicitante, que la leucita es facilmente atacada por el ácido nítrico en el estado de vapor y por vapores nitrosos, el costo de la operación puede reducirse considerablemente - empleando para el ataque a la leucita, los vapores nitrosos que sirven para preparar el ácido nítrico, en lugar de emplear la solución acuosa de ácido nítrico, según se encuentra en - el mercado.

En consecuencia, el tratamiento de la leucita por el procedimiento indicado, puede asociarse ventajosamente a una fábrica dedicada a la fijación del nitrógeno atmosférico y - que funcione con el arco eléctrico para la oxidación del amoníaco o para el tratamiento del aire atmosférico. En ambos casos, como producto inmediato, se obtienen gases calientes que hay que enfriar y que contienen ácido nítrico, vapores nitrosos y vapor de agua en proporciones que varían según las circunstancias. El procedimiento para transformar el nitrógeno combinado así obtenido en ácido nítrico comercial, exige una instalación muy costosa y además, el ácido nítrico así obtenido debe finalmente combinarse con una base para poderlo utilizar como abono para la agricultura.

Según la presente invención se elimina esta segunda parte del tratamiento; los vapores que contienen nitrógeno atmosférico en combinación se unen a los vapores desprendidos de la descomposición en seco de los nitratos de aluminio y hierro y obran sobre la leucita.

En esta forma no hay desperdicio de ácido nítrico, - porque la parte no fijada en el nitrato potásico se utiliza de nuevo cuando se trata una nueva carga de leucita y el procedimiento puede conducirse en la forma de un ciclo continuo.

En efecto, a este fin solo hay que aprovechar un horno formado, según se explicará más detalladamente luego, por un largo tuno rotativo, del tipo empleado en la fabricación de cemento, en que se introduce la leucita en una extremidad para que salga a la otra y en que se somete primero a la acción del ácido, luego al secado y después al tostado, para descomponer los nitratos de hierro y aluminio. Los vapores que se desprenden en esta última operación se conducen, juntos con los vapores nitrosos suplementarios, a la leucita que hay que descomponer.

En el caso de que los vapores nitrosos suplementarios se obtienen de una instalación para la producción de amonia-



co, se puede simplificar la instalación y reducir el costo de producción, haciendo la oxidación del amoniaco en el momento de inyectarlo en el horno, en la forma siguiente:

El amoniaco, mezclado con cantidad adecuada de aire, se pasa a un catalista preparado por los métodos conocidos y produce una mezcla compleja de ácido nítrico, vapores nitrosos y vapores de agua. Esta mezcla puede conducirse caliente y directamente al horno rotativo para el ataque de la leucita, permitiendo así eliminar la instalación costosa para la producción de ácido nítrico en torres, así como el costo de calefacción del horno rotativo.

También en el caso de fijar nitrógeno en un horno de arco eléctrico, los vapores nitrosos que se producen pueden inyectarse directamente en el horno rotativo, y estos vapores solos son suficientes para calentar el horno, economizando así el costo del combustible.

En el horno se introduce la leucita, humedecida si fuera necesario, con la cantidad de agua que requiere el desarrollo regular de la reacción con los vapores nitrosos.

A manera de ejemplo, en el dibujo adjunto se representa en forma esquemática un horno rotativo para la puesta en práctica del proceso según la presente invención y en dicho dibujo:



Fig. 1 muestra un corte vertical y longitudinal.

Fig. 2 muestra un corte transversal del mismo.

Según se desprende del dibujo, el horno consiste en un tubo largo -a- formado por una envoltura exterior -b- que puede ser de fleje de acero y por un revestimiento interior -c- de ladrillo que resista la acción del ácido nítrico, por ejemplo piedra arenosa, placas de hierro silicioso o hierro esmaltado, de aluminio y similares. Los ladrillos o placas se sujetan al tubo exterior por medio de cemento de calidad adecuada o por remaches.

La leucita a tratar se pone en un depósito -d- pro-

visto de un agitador -e- que sirve para mezclar la leucita con agua o con ácido nítrico, según las circunstancias, antes de introducirla en el horno.

El depósito -d- es de material que resiste la acción del ácido nítrico y puede estar provisto de dispositivos de enfriamiento, y sirve para la condensación y combinación química del ácido nítrico, de los vapores nitrosos y del vapor de agua, con objeto de completar la recuperación.

Si la leucita se introduce en el horno en el estado de polvo seco, puede efectuarse por medio de un tornillo sin fin. Si es en el estado de pasta, la leucita puede bajar - por su peso desde el depósito -d- por la tubería -f-, o su paso puede facilitarse por medio de una bomba rotativa -g-.

La leucita que va al horno a través de la tubería -f- pasa a una primera zona -a- enfriada al exterior por una corriente de aire o de agua. La temperatura de esta primera zona puede mantenerse, por ejemplo, entre 100° y 20°, o entre 100° y 90° C, según la manera en que se desea efectuar el tratamiento.

Si la temperatura se mantiene entre 100° y 20°, como a dicha temperatura se condensan casi todos los vapores de agua y de ácido nítrico que llegan de la parte inferior del horno, es conveniente introducir la leucita en la forma de polvo casi seco, para no aumentar inutilmente la cantidad de agua presente.

Si la temperatura se mantiene entre 100° y 90° C, el ácido y el vapor de agua que no ha condensado antes, condensará cuando pasa a la tubería -h- provista en el depósito -d-. En este caso la leucita se introduce en la forma de polvo en el depósito -d- y allí se mezcla con los vapores condensados, y la pasta así obtenida pasará a la primera zona -a- del horno con ayuda de la bomba -g-.

En la primera zona, los vapores nitrosos, el agua y el ácido nítrico, en presencia de exceso de aire, atacan la leu-





cita rapidamente.

La leucita parcialmente descompuesta avanza lentamente y llega a la segunda zona -B- del horno, en que la temperatura es más elevada de 100 a 150°. En dicha zona se completa el ataque y empieza el secado del producto obtenido.

La mezcla seca alcanza la tercera zona -C- que se calienta de 150 a 400 y 500° C, y allí tiene lugar la descomposición de los nitratos de hierro y de aluminio.

Tanto en la zona de secado -B- como en la zona de descomposición de los nitratos -C- se pueden disponer barras metálicas fijas o piedras o guijarros en libertad que rompan la masa e impidan que el material se adhiera a las paredes.

El horno se calienta desde la parte exterior de la zona -C-, a cuyo efecto se dispone a su alrededor de una cámara de calefacción -k- en que puede quemarse cualquier clase de combustible.

En la zona -B- puede calentarse por medio de los gases residuales o también es suficiente proveer un revestimiento aislante -i-.

En cambio, en la zona -A- el horno se mantiene fresco por sencilla radiación, dejando su envoltura al descubierto, o por medio de una corriente de aire y de agua.

Al final de la zona -C- el producto obtenido cae en una cámara cerrada -m- de donde sale por medio de un tornillo sin fin -n-.

En la cámara de descarga -m- termina la tubería -p- que suministra los vapores nitrosos necesarios para el tratamiento y que se mezclan con los vapores nitrosos desprendidos de la zona -C-, para recorrer con ellos el horno y encontrar la leucita a tratar en la zona -A- e incluso se mezclan con la leucita en el depósito -d-.

Si en el ciclo de tratamiento descrito hubiera un exceso de vapor de agua, para eliminarlo se puede moderar el enfriamiento de la primera zona -A- del horno, para interrumpir

provisionalmente la admisión de ácido nítrico por la tubería -p- y expulsar el agua en la forma de vapor que sale del horno por el escape -q- normalmente cerrado por la válvula -r-.

El producto que sale de la cámara de descarga -m- del horno, consiste en una mezcla de nitrato potásico, de aluminio y sílica con una pequeña cantidad de óxido de hierro y puede venderse directamente con vistas a su empleo como abono; o puede someterse a lixiviación para quitar el nitrato potásico que es soluble y utilizar el residuo insoluble para otros objetos.

Después de describir y determinar la naturaleza de mi citada invención y la manera en que puede ponerse en práctica, declaro las siguientes:

--oOo-- N O T A --oOo--
=:=:=:=:=:=:



Reivindicaciones.

1.- Método de tratamiento de leucita para la producción de una mezcla de nitrato potásico, alumina y sílica, que permite utilizar íntegramente el ácido nítrico empleado, caracterizado por que la leucita se ataca por ácido nítrico en el estado de vapor o por una mezcla de vapores nitrosos con ácido nítrico en el estado de vapor con vapor de agua y aire en exceso en las proporciones necesarias para combinar con el potasio, el aluminio y el hierro, formando así los nitratos correspondientes.

2.- Método para el tratamiento de leucita según reivindicación 1, para la obtención de nitrato potásico separado de las otras sustancias, caracterizado por que el producto de la reacción de la leucita con los vapores nitrosos y los vapores de ácido nítrico, se somete a la acción de calor para secarlo y luego se aumenta más la temperatura para producir la descomposición de los nitratos de hierro y de aluminio; y los vapores nitrosos, que se desprenden durante dicha des-

composicion, mezclados con una cantidad de acido nitrico equivalente a la que se ha combinado con el potasio y con la cantidad necesaria de agua, pasan a atacar una nueva tanda de leucita.

3.- Método de tratamiento de leucita según reivindicación 2 caracterizado por que, para sustituir la cantidad de acido nitrico fijada durante el tratamiento de cada carga en la forma de nitrato potásico, se utilizan los vapores nitrosos según se obtienen de las instalaciones para fijar el nitrogeno atmosférico, ya sea con el proceso de la oxidación de amoniacoo, ya sea con el proceso de tratar aire con el arco eléctrico.

4.- Método de poner en práctica el procedimiento según reivindicaciones 1, 2 y 3 con un tratamiento continuo, que consiste en que la masa de leucita en polvo y granos se someta a temperaturas sucesivamente más elevadas y se hace avanzar en contracorriente respecto a los gases nitrosos que deben obrar sobre la leucita y que se mezclan con los gases nitrosos desprendidos de la leucita tratada. Los primeros vapores nitrosos juntos con los últimos llegan a la leucita a tratar y con ella se mezclan en el sitio donde la leucita entra en el aparato, empezando así la circulación.

5.-

5.- Aparatos para poner en práctica el procedimiento según reivindicación 4 que consiste en un depósito de alimentación, en que se introduce la leucita en la forma de polvo seco, ó humedecido con agua, en un horno tubular rotativo á que pasa la leucita desde el depósito de alimentación; la leucita atraviesa tres zonas con temperaturas sucesivamente más elevadas, es decir, una zona relativamente fría en que empieza la reacción, una zona más caliente en que se completa la reacción y en que se seca la masa, y una tercera zona con temperaturas elevada en que tiene lugar la descomposición de los nitratos. Después el producto obtenido pasa a la cámara de descarga, de donde salen los gases nitrosos que se mez-



clan con los gases nitrosos desprendidos en la tercera zona y con ellos suben para encontrar la leucita en las zonas segunda y primera, de donde van, si no se han condensado completamente, al depósito de alimentación para condensarse y mezclarse con la leucita allí depositada.

6.- Procedimiento según reivindicaciones 2 a 5 caracterizado por que los gases nitrosos obtenidos por el paso del aire através del arco eléctrico o por la oxidación de amoniaco por medio de un catalista, fluyen directamente a la cámara de descarga del horno rotativo según reivindicación 5, utilizando las calorías de dichos vapores nitrosos para calentar la zona de descomposición del horno y evitando el tratamiento á que sería necesario someter los gases nitrosos para obtener ácido nítrico.

7.- Procedimiento y aparatos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por que en el lado en que la leucita entra en el horno rotativo, éste está provisto de una tubería de descarga através de la cual puede escaparse en la forma de vapor, el agua que hubiera en exceso, después de interrumpir el suministro de vapores nitrosos del lado opuesto.

8.- Procedimiento y aparatos para tratar en operación continua, por medio de ácido nítrico y vapores nitrosos y con el aprovechamiento completo del ácido nítrico, las rocas de leucita u otros minerales que contengan potasa, sosa u otro elemento util soluble en ácido nítrico, y el procedimiento se pone en práctica y el aparato se construye y se dispone sustancialmente como se ha especificado en la descripción e ilustrado en el dibujo.

9.- Esta patente ha de recaer, sobre: "Mejoras en el proceso ^{para el tratamiento} de rocas leucíticas con vapores nitrosos en un ciclo continuo".

Madrid, 6 de Abril de 1929.=

C. Mendi



(Leyria)

1

Fig. 1.

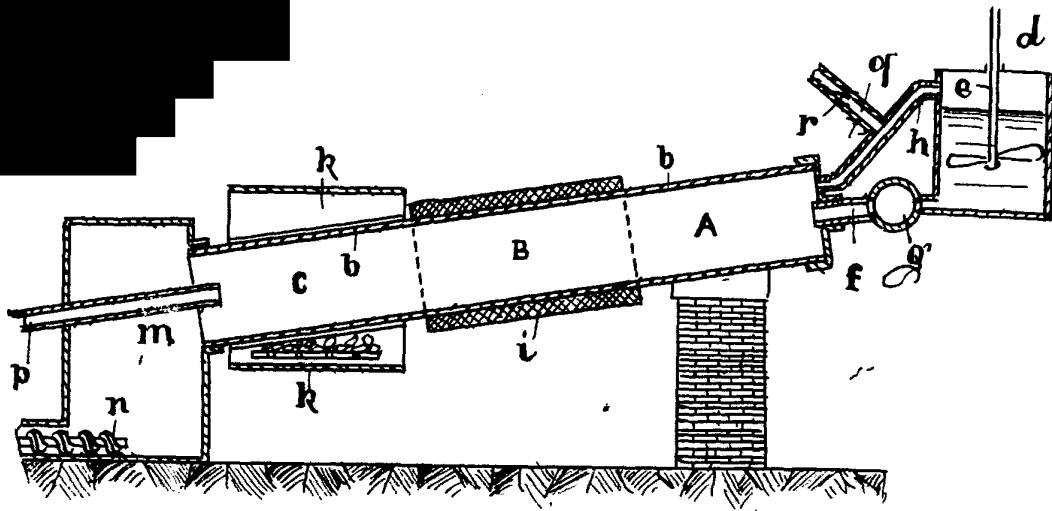
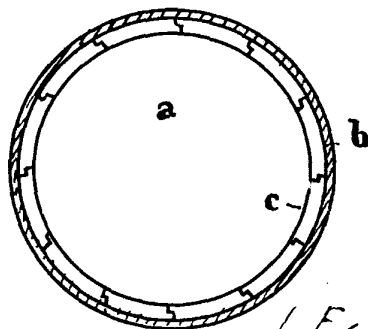


Fig. 2.



(Escalera variable)
Madrid 4 Abril 1924

[Handwritten signature]