

335201



3 ENE

335201

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España y sus Posesiones se solicita a favor de la firma KALI-FORSCHUNGS-ANSTALT G.M.B.H., entidad alemana, residente en HANNOVER (ALEMANIA), Georgstrasse 29, por "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION ELECTROSTATICA DE MEZCLAS MINERALES".--

Memoria descriptiva

Es conocido separar sales potásicas en bruto, así como un múltiplo de otras mezclas minerales por acondicionamiento con sustancias ante todo orgánicas que pueden separar mediante la formación de un resto molecular negativamente cargado uno o  
5 varios protones o iones metálicos por el sistema electrotático, en las componentes individuales. Por la elección del medio acondicionador o, respectivamente, por combinación de diferentes medios de acondicionamiento es posible en este sistema una influencia  
10 de las diferentes componentes minerales, de modo que pueden separarse completamente también sistemas de varias componentes en los sendos minerales con alta pureza y rendimiento. (Compárense, por ejemplo, las patentes alemanas 1.056.551, 1.102.663, -----



1.076.593 y 1.061.713).

335201

15

En el acondicionamiento no se depende de una aplicación selectiva del medio acondicionador a las componentes minerales como en la flotación. El acondicionamiento se lleva a cabo en su totalidad mas bien en forma no selectiva. Por la aplicación de los mencionados medios de acondicionamiento a la superficie de las mezclas minerales molidas es favorecido de modo decisivo, o sea específicamente con respecto a los minerales , el intercambio de cargas eléctricas entre ellos.

20

25

Ahora se ha demostrado sorprendentemente que puede mejorarse el intercambio específico en cuanto a las cargas eléctricas de los minerales que se han de separar entre sí, considerablemente de tal manera que se trata de la mezcla molida a separar antes, durante o después del acondicionamiento con los citados medios de acondicionamiento, adicionalmente con pequeñas cantidades de ácidos minerales inorgánicos o, en otros casos con sustancias inorgánicas de reacción alcalina, en especial NaOH, KOH ó NH<sub>4</sub>OH. De este modo se consigue, aún en mezclas minerales difícilmente a preparar, una carga especialmente fuerte y altamente selectiva. Además es eliminada en alto grado la influencia desfavorable de cantidades adicionales de compuestos arcillosos y además se aumenta así considerablemente la selectividad en la zona de grano finísimo de menos de 0,1 m/m. Los ácidos o álcalis que se han de emplear como reacciones auxiliares pueden ser añadidos a la mezcla de minerales a tratar en forma diluida o concentrada, convenientemente disueltos en agua, pero también en estado no diluido, sólido o gaseoso. El medio mas favorable, la concentración mas favorable, así como la manera mas eficaz de la adición depende ampliamente de las propiedades individuales de la mezcla de minerales que se ha de preparar y puede ser determinada fácilmente mediante análisis. Además es determinable de caso en caso por análisis el si tiene efectos mas favorables la adición de ácidos

30

35

40

45

- 3 - 335201



inorgánicos o incluso álcalis.

EJEMPLO 1º.-

Producto a preparar: Sal de carnalita con un contenido de  $K_2O$  de 12,9 %.

50 Medio acondicionador: Una mezcla de ácido sebácico concentrado con 6 - 12 C-Átomos.

La sal de carnalita molida hasta  $< 1,0$  m/m fué acondicionada y mezclada primero de modo conocido mediante rociado por tobera con 200 gr/t de una mezcla de, por ejemplo, ácidos sebácicos concentrados de 6 - 12 C-átomos aproximadamente, calentada a continuación mediante una corriente de aire caliente hasta 65º C y separada en un separador de caída libre con 4 KV/cm. En lugar de los ácidos sebácicos concentrados pueden emplearse desde luego como medios acondicionadores también los demás conocidos medios acondicionadores orgánicos, véase en relación con ello, - por ejemplo, las memorias alemanas mencionadas en el primer párrafo de esta memoria.

TABLA 1

65 Medio acondicionador	% $K_2O$ en residuo	% $K_2O$ en la 1ª concentración	% $K_2O$ en la 2ª concentración
200 gr/t de mezcla de ácido sebácico concentrado	2,5	25,2	41,0

Después de esto se realizaron ensayos en que, después del acondicionamiento con la mezcla de ácido sebácico concentrado se trataba ulteriormente y se mezclaba nuevamente con 500 ml de 2 ácidos normales por t de sal de carnalita. Después del mezclado la sal fué calentada nuevamente por una corriente de aire caliente hasta 65º C, secada y separada de igual modo en un separador de caída libre con un potencial separador de 4 KV/cm. Los resultados aparecen en resumen en la tabla 2ª.



TABLE 2\*

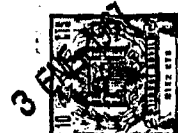
80	Medio de acondicionamiento	% K <sub>2</sub> O en residuo	% K <sub>2</sub> O en la 1ª concentración	% K <sub>2</sub> O en la 2ª concentración
	200 gr/t de ácido sebácico concentrado			
85	+ 500 ml/t 2n HCl	1,1	40,6	54,0
	" " " H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,1	39,3	51,1
	" " " HNO <sub>3</sub>	1,3	34,2	48,9
	" " " H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0,9	38,2	50,8
90	de ácido silícico coloidal suspendido en H <sub>2</sub> O	1,6	36,0	51,0

95 La comparación de los resultados con y sin tratamiento ulterior con ácido demuestra la mejora extraordinaria del resultado de separación. Mientras que sin tratamiento ulterior con soluciones de ácido se obtenían residuos con contenidos de K<sub>2</sub>O de 2,5 % aproximadamente, estriban los contenidos de K<sub>2</sub>O de los residuos en el tratamiento ulterior con soluciones de ácido entre

100 0,9 y 1,6 %. Mas claramente se presenta el efecto favorable en la comparación de los concentrados obtenidos. Los grados de concentración son en el tratamiento ulterior con ácido en la primera fase de separación por 10 - 15 % de K<sub>2</sub>O mayor que sin tratamiento, y en

105 la segunda fase de separación igualmente por 10 - 15 % mayores - que sin tratamiento ulterior. Los concentrados máximos, por los que se entiende el producto final de la concentración después de 3 o más fases de concentración, muestran en el tratamiento con

110 ácidos una pureza especialmente grande. Mientras que sin tratamiento con ácidos se ha podido obtener en el presente caso un concentrado máximo de sólo 52 % de K<sub>2</sub>O con un volumen de producción total en K<sub>2</sub>O de 88 %, se consigue obtener en el tratamiento con áci-



dos un concentrado máximo de más de 60 % de  $K_2O$  con un volumen de producción en  $K_2O$  de 92 %.

115 Como demuestra en tabla 3ª la selectividad en la zona del grano finísimo que puede ser preparado sólo muy dificultosamente, resulta extraordinariamente mejorada por el tratamiento con ácidos.

TABLA 3ª

120 Selectividad de la preparación elestrástatica en la zona de granulado hasta 0,1 m/m.

Acondicionamiento	Zona de granulado		
	0,-0,06 mm.	0,06-1 mm.	
125 200 gr/t de ácido sebácico concentrado	28,2	44,3	% $K_2O$ en concentración máxima
130 200 gr/t de ácido sebácico concentrado	-	-	% $K_2O$ en concentración máxima.
500 m/t 2n ácido	47,6	57,3	

135 Los resultados indicados en la siguiente tabla 4ª muestran además que el tratamiento de la sal de carhalita a descomponer puede efectuarse con ácidos tanto antes y después del acondicionamiento con el corriente medio de acondicionamiento, como en mezcla con el medio de acondicionamiento que se deba emplear.

TABLA 4ª

140 Aplicación del ácido antes, durante y después de la aplicación de los ácidos sebácicos concentrados o análogo.

Acondicionamiento con ácido mineral	% $K_2O$ en residuo	% $K_2O$ en 1ª concentración
145 antes	1,2	35,1
durante	1,3	36,2
después	1,1	39,4



150 Los valores indicados en tabla 5ª muestran que depende en esencial de la cantidad del ácido puro con el cual es tratada la sal de carnalita, siendo sólo de poca importancia la concentración del ácido.

155 En el ensayo indicado en la tabla 5ª, fué variada la concentración de ácido de 4n a HCl gaseoso anhidro. Importante es sólo el que la cantidad absoluta de ácido sea ajustada al valor óptimo, lo que otra vez es determinable fácilmente por análisis.

TABLA 5ª

Medio de acondicionamiento	% K <sub>2</sub> O en residuo	% K <sub>2</sub> O en 1ª concentración	% K <sub>2</sub> O en 2ª concentración
160 200 gr/t de ácido sebácico concentrado			
+250 ml de 4n HCl	1,0	41,0	55,1
+125 " 8n HCl	1,2	42,3	55,0
165 +90 " 12n HCl	1,1	41,5	54,3
+20 gr/ de gas de HCl anhidro, añadido al aire de secado	1,0	40,9	53,1

170 Como se hizo ya resaltar al principio, en algunos casos queda sin efecto el tratamiento con ácidos como medios de acondicionamiento auxiliares.

175 Ahora se ha demostrado que entonces el tratamiento, con álcalis como medio de acondicionamiento auxiliar produce el deseado efecto de mejora. Como ejemplo para ello se indica la preparación electrostática de una silvinita rica en arcilla.

EJEMPLO 2ª

Producto a preparar: Silvinita con un contenido de K<sub>2</sub>O de 18,5 % con aproximadamente 5 % de arcilla.

180 Medio de acondicionamiento: Mezcla de ácido sebácico concentrado con 6 - 12 C-átomos.

- 7 33520 ↑



185 La sal de carnalita molida hasta 1,0 mm. primero fué --  
acondicionada nuevamente de modo conocido por rociado por tobera  
de 200 g/t de una mezcla de ácidos sebácicos concentrados de 6 -  
12 C-átomos y a continuación calentada sin acondicionamiento ul-  
terior por una corriente de aire caliente hasta 60° C y separada  
nuevamente en un separador de caída libre con 4 KV/cm. El resul-  
tado de separación está indicado en tabla 6a.

TABLA 6a

190	Medio de acondicionamien- to	% K <sub>2</sub> O en residuo	% K <sub>2</sub> O en 1ª concen- tración	% K <sub>2</sub> O en 2ª concen- tración
195	200 gr/t de mezcla de ácido sebácico con- centrado	4,7	25,1	30,5

Tanto el contenido de K<sub>2</sub>O del residuo como el pequeño  
enriquecimiento en los concentrados muestra la dificultad de pre-  
paración después de este tratamiento.

200

TABLA 7a

	Medio de acondiciona- miento	% K <sub>2</sub> O en residuo	% K <sub>2</sub> O en 1ª concen- tración	% K <sub>2</sub> O en 2ª concen- tración
205	200 gr/t de mezcla de ácido sebácico concentrado			
	+500 ml/t 2n NaOH	1,9	38	49
	+500 ml/t 2n KOH	1,9	38,8	50,1
	+500 ml/t 2n NH <sub>4</sub> OH	1,6	40,5	52,3
210	+17 gr/t de NH <sub>3</sub> ga- seoso añadido al aire de se- cado	1,5	42,0	54,0

En la tabla 7a anterior son indicados los resultados -



215 que se obtuvieron por tratamiento ulterior de la sal pre-acondi-  
cionada con los ácidos sebácicos citados, con álcalis diluidos ,  
amoniaco acuoso así como amoniaco gaseoso que fué añadido al ai-  
re de secado,. En todos los casos se muestra una mejora esencial  
de la posibilidad de preparación. Los contenidos  $K_2O$  de los resi-  
220 duos estriban sólo por aproximadamente el  $1/3$  de aquellos sin em-  
pleo de álcalis como medio auxiliar de acondicionamiento. Los --  
grados del concentrado son de un 15 - 25 % de  $K_2O$  o mayores.

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

Los términos en que queda redactada esta memoria son  
ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar en  
230 un sentido mas amplio y nunca en forma contradictoria.

#### REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad  
y explotación exclusiva de:

1ª.-Procedimiento para la preparación electrotástica de mezclas  
235 minerales en especial de sales potásicas crudas en campo eléc-  
trico de alta tensión después del acondicionamiento químico pre-  
vio del producto molido a preparar mediante medios acondiciona-  
dores orgánicos conocidos que mediante precipitación de proto-  
nes o iones metálicos puedan formar restos de moléculas negati-  
240 vamente cargadas, caracterizado porque el producto a preparar es  
tratado adicionalmente con ácidos o bases inorgánicos de tal mo-  
do que éstos son llevados por mezcla íntima en contacto con el -  
producto a preparar antes o después del acondicionamiento median-  
te el propio medio acondicionador, siendo separado a continua-  
245 ción el producto así tratado electrostáticamente.



2ª Procedimiento para la preparación electrostática de mezclas minerales, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los ácidos o bases inorgánicos son llevados junto con los conocidos medios de acondicionamiento orgánicos en mezcla íntima, rodiado por tobera a-nálogo, en contacto con el producto a preparar molido, siendo separada la mezcla así tratada electrostáticamente.

3ª.-Procedimiento para la preparación electrostática de mezclas minerales, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las sales acondicionadas son llevadas antes de la separación en el campo eléctrico por calentamiento a temperaturas entre 30º y 90º C.

4ª.-"PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION ELECTROTASTICA DE MEZCLAS DE MINERALES".-

Consta la presente memoria descriptiva de nueva hojas numeradas y mecanografiadas por una sólo cara.

MADRID, DE 3 ENE 1967 DE 1.966.-

3 ENE. 1967

RODOLFO DE LA TORRE ROSELLO

P.º

Emilio García Arteaga