

314700



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: ENGLISH CLAYS LOVERING POCHIN & COMPANY
LIMITED.

RESIDENCIA: 14 High Cross Street, St. Austell, Cornwall

Inglaterra.-

ENUNCIADO: "UN METODO DE PURIFICACION DE LA CELESTITA
CRUDA".

Prioridad: Patente británica n.º 26610/64 del 26-6-64

314700



1 Esta invención se refiere a la producción de sales de es-
troncio a partir de minerales, y afecta a la purificación de las ce-
lestita cruda.

5 Las sales de estroncio se utilizan principalmente en la -
fabricación de ingenios pirotécnicos, en el refinado de metales, en
el refinado del azúcar y en la purificación de la sosa cáustica, así
como en cerámica. Son varias las sales de estroncio utilizadas comun-
mente en estos campos industriales. Por ejemplo, se usa el nitrato -
de estroncio en la fabricación de bengalas rojas, mientras que se -
10 emplea el hidróxido en el refinado de la azúcar. En general se prepa-
ran estas sales tomando como materia inicial el carbonato de estron-
cio.

15 La celestita, conocida también con el nombre de celestina,
es el sulfato de estroncio en estado natural, y existe un importante
depósito de ella en Yate, Gran Bretaña. Se encuentran yacimientos en
otros lugares, por ejemplo en los Estados Unidos de América, pero, -
por lo general, son relativamente escasos los yacimientos de mineral
de estroncio comercialmente explotables. En Yate, se da la celestita
cruda asociada con materias arcillosas, compuestos ferruginosos, sí-
lice, y yeso (sulfato cálcico). Para obtener sales de estroncio pu-
ras, es preciso separar en primer lugar los materiales asociados, a
fin de dejar el sulfato de estroncio relativamente puro. Este sulfa-
to de estroncio se convierte generalmente en carbonato de estroncio
mediante cocción con un ligero exceso de carbonato sódico.

25 Se ha propuesto el purificar celestita finamente molida
(más fina que el calibre británico de tamizado 200 (79 mallas p.cm.1)
cociendo el mineral reducido a polvo con ácido clorhídrico al 10% -
para convertir los compuestos de calcio y hierro del mineral en clo-
ruros. El sólido resultante se lava a continuación para eliminar los
30 cloruros, lo que se efectúa mediante decantación repetida y repeti-

314700



1 da suspensión en agua. Este tratamiento, sin embargo, no elimina -
las materias silíceas y arcillosas y presenta además la desventaja -
de que, como quiera que se utiliza ácido clorhídrico, se hace preciso,
por lo general emplear un equipo revestido de caucho para manipular
5 el ácido.

Un objeto del presente invento es el de aportar un método
de purificación de la celestita cruda que evita el inconveniente del
tratamiento de purificación conocido, método que es más sencillo y,
por ende, más ventajoso desde el punto de vista comercial.

10 Con arreglo a la presente invención, se presenta un método
de purificar la celestita cruda contentiva de sílice, material arcil-
loso, material ferruginoso y/o yeso como impurezas, método que com-
prende la realización de un proceso de flotación por espuma sobre la
celestita cruda molida en finas partículas, utilizando un sulfonato
15 de petróleo como principal colector del sulfato de estroncio. Para -
regular el valor pH de la mezcla espumosa de flotación, y para actuar
como dispersante, puede añadirse a la mezcla silicato de sodio. Se -
puede añadir a la mezcla aceite de pino, como factor espumante. Para
llevar a cabo este método, son utilizables máquinas ordinarias para
20 flotación por espuma, tales como las que se describen en el "Handbook
of Mineral Dressing" por Taggart. Los sulfonatos de petróleo emplea-
dos en este método suelen ser las sales de metal alcalino o sales -
de metal alcalino-térreo, de los ácidos sulfónicos de petróleo produ-
cidos durante el refinado de las fracciones de petróleo, principal-
25 mente el petróleo puro sulfonado con ácido sulfúrico, óleum o trióxi-
do sulfúrico. Los sulfonatos sódicos de petróleo. por ejemplo, se re-
presentan por la fórmula general R,SO_3Na , donde R es un hidrocarbo-
no policíclico con cadenas laterales de parafina. La mayor parte de
los ácidos sulfónicos y sulfonatos de petróleo son solubles en cier-
30 to grado tanto en aceite como en agua, grado que depende de la longi

- 4 -
314700



1 tud de las cadenas laterales de parafina. Son colectores aniónicos.

En el proceso de flotación por espuma llevado a efecto sobre la celestita, el constituyente principal del mineral, o sea el sulfato de estroncio, entra en flotación separándose de los constituyentes secundarios, que son la sílice y demás impurezas. Los constituyentes secundarios pueden ser físicamente arrastrados a la espuma, en cierto grado. Se prefiere, por tanto, retirar la materia espumosa en flotación en fases más limpias.

10 A fin de hacer comprender más claramente el invento, y de que pueda llevarse a efecto con facilidad, haremos referencia a continuación a un Ejemplo específico del mismo.

En este Ejemplo, el mineral tratado fue celestita extraída en Yate, Gloucestershire, Inglaterra. Se trituró la celestita de modo que sus partículas pudieran atravesar un tamiz de calibre británico 200 (79 mallas p.cm.l.) y se introdujo en una cámara de flotación por espuma con 1 lb. (0,453 kg.) de un sulfonato sódico de petróleo por tonelada de mineral, 2 lbs. (0,907 kg.) de silicato sódico por tonelada de mineral, 1 lb. (0,453 kg.) de parafina por tonelada de mineral, y 0,1 lb. (0,0453 kg.) de aceite de pino por tonelada de mineral. El sulfonato de petróleo empleado se expende comercialmente bajo el nombre industrial de "Aero Promoter 801", producido por la Cyanamid of Great Britain Limited. Alternativamente, pueden utilizarse los sulfonatos similares comercialmente expendidos por la Manchester Oil Refiner (Sales) Limited, bajo el nombre industrial "Petromer".

15 Se efectuó la flotación por espuma, y se separó y recogió la materia existente en la espuma. Este material se pasó a una suspensión limpiadora con 0,4 lb. (0,181 kg.) de sulfonato sódico de petróleo por tonelada de material, 1,5 lb. (0,679 kg.) de silicato sódico por tonelada de material, y 0,5 lb. (0,226 kg.) de parafina de por tonelada

20 de material. No se añadió más agente productor de espuma a la suspen

25

30

314700



1

sión limpiada. El producto flotante se pasó a una suspensión, para una segunda fase de limpieza, con 1,5 lbs. (0,679 kg.) de silicato sódico por tonelada de producto y 0,1 lb (0,0453 kg.) de aceite de pino por tonelada de producto.

5

El resultado fue que se recuperó el 93% del material alimentado como celestita purificada. La siguiente Tabla muestra los porcentajes de impurezas de sílice, óxido férrico y óxido cálcico en la celestita cruda que se incluyó en la cámara de flotación. Los porcentajes de estas impurezas se indican asimismo para los productos de las fases de flotación de, primera limpieza y de segunda limpieza, de este proceso. Como puede observarse, las cantidades de impurezas presentes quedan notablemente reducidas por el procedimiento. La Tabla presenta también las cantidades de reactivos utilizados al llevar a efecto la purificación de este Ejemplo.

10

15

20

25

30

314700

314700



TABLA

Material tratado: - Celestita extraída de los yacimientos de Yate, Gloucestershire, molida hasta pasar, sensiblemente por un tamiz de calibre 200.

	Consumción de reactivo				Análisis de materiales		
	Sulfonato de petróleo (lbs/ton.)	Silicato sódico (lbs/ton.)	Farina (lbs/ton.)	Aceite de rino. (lbs./ton.)	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)
Material puesto en flotación					1,2	0,49	0,98
Flotación en espuma	1 (0,453 Kg/ton)	2 (0,907 Kg/ton)	1 (0,453 Kg/ton)	0,1 (0,0453 Kg/ton)	0,62	0,18	0,64
Suspensión primer grado limpieza	0,4 (0,181 Kg/ton)	1,5 (0,679 Kg/ton)	0,5 (0,226 Kg/ton)	-	0,28	0,11	0,48
Suspensión segundo grado limpieza	-	1,5 (0,679 Kg/ton)	-	0,1 (0,0453 Kg/ton)	0,16	0,06	0,33

5

10

15

20

25

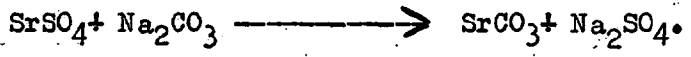
30



314700

1

La celestita purificada fue cocida con un ligero exceso de carbonato sódico durante dos horas en forma usual, de modo que tuvo lugar la siguiente doble descomposición:



5

El carbonato de estroncio sólido se limpió de sulfatos mediante decantación repetida y nueva suspensión en agua. A continuación, se filtró y secó el carbonato de estroncio en cuestión.

10

Si se desea, pueden repetirse las fases de flotación por espuma cierto número de veces antes de la conversión en carbonato de estroncio, a fin de efectuar una mayor purificación del sulfato de estroncio. En cada fase de flotación por espuma, el licor que permanece en la cámara de flotación es una suspensión suavemente alcalina, relativamente inocua, de sólidos arcillosos, sílice y otras impurezas. Puede manipularse este licor sin dificultades, ya que no presenta los problemas que pueden surgir cuando se trata del ácido clorhídrico empleado en otros procedimientos de purificación.

15

Según queda indicado, se tritura la celestita hasta por lo menos un calibre 200 de tamizado, Es ésta una molienda más fina de lo necesario para la trituración del mineral hasta la liberación de partículas, pero resulta deseable para la obtención de condiciones adecuadas de reacción para la doble descomposición en carbonato de estroncio y para producir un producto final apropiado finamente dividido.

20

En resumen la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

25

REIVINDICACIONES

1. Un método de purificación de la celestita cruda contenitiva de sílice, materia arcillosa, materia ferruginosa y/o yeso, como impurezas, método que comprende un proceso de flotación por espuma sobre la celestita cruda molida en partículas finas, utilizando un sulfonato de petróleo como colector principal del sulfato de estroncio.

30



314700

- 1 2. Un método de efectuar una separación del sulfato de -
estroncio de las impurezas del grupo consistente en sílice, materia
arcillosa, materia ferruginosa y yeso en la celestita cruda, método
que comprende la fase de moler la celestita cruda hasta la dimensión
5 correspondiente a la liberación de partículas, y la de someter la -
celestita molida a un proceso de flotación por espuma utilizando sul-
fonato de petróleo como principal colector del sulfato de estroncio.
- 10 3. Un método conforme a las reivindicaciones 1 ó 2, en el
que el sulfonato de petróleo es una sal de metal alcalino o de metal
alcalino-térreo, de un ácido sulfónico de petróleo.
- 4. Un método conforme a cualquiera de las reivindicaciones
precedentes, que comprende además la regulación del pH de la mezcla
de flotación por espuma mediante adición de silicato sódico.
- 15 5. Un método conforme a cualquiera de las reivindicaciones
precedentes, en el que se utiliza aceite de pino como factor espuman-
te.
- 20 6. Un método conforme a cualquiera de las reivindicaciones
precedentes, en el que la celestita cruda presenta un tamaño de parti-
culas capaz de atravesar un tamiz de calibre británico 200 (79 mallas
p.cm.l.) cuando pasa a la fase de flotación por espuma.
- 7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones pre-
cedentes, en el que el sulfonato de petróleo es un sulfonato sódico
de petróleo.
- 25 8. Un método conforme a la reivindicación 7, en el que se
utiliza el sulfonato de petróleo en una proporción de aproximadamen-
te 1 lb. (0,453 Kg.) por tonelada de celestita cruda.
- 9. Un método conforme a la reivindicación 4, en el que se
utiliza el silicato sódico en una proporción de aproximadamente 2 lbs.
(0.907 Kg.) por tonelada de celestita cruda.
- 30 10. Un método conforme a la reivindicación 5, en el que se

314700



1 utiliza el aceite de pino en una proporción de aproximadamente 0,1 lb (0,0453 Kg.) por tonelada de celestita cruda.

5 11. Un método de efectuar una separación de sulfato de estroncio de las impurezas del grupo sílice, materia arcillosa, materia ferruginosa y aceite en la celestita cruda, método que comprende la realización de un proceso de flotación por espuma en un medio acuoso, de la celestita cruda molida en partículas finas, utilizando un sulfonato de petróleo, silicato sódico, parafina y aceite de pino.

10 12. Un método conforme a la reivindicación 11, que comprende además la limpieza del sulfato de estroncio separado por el proceso de flotación por espuma, mediante la realización de un segundo proceso de flotación por espuma en un medio acuoso del sulfato de estroncio separado, utilizando sulfonato de petróleo, silicato sódico y parafina.

15 13. Un método conforme a la reivindicación 12, que comprende además una nueva operación de limpieza del sulfato de estroncio limpio por dicho segundo proceso de flotación por espuma mediante realización de un tercer proceso de flotación por espuma en un medio acuoso sobre el sulfato de estroncio limpio empleando silicato sódico y aceite de pino.

20 14. Un método conforme a cualquiera de las precedentes reivindicaciones, que comprende además la repetición de la fase o de cada fase de flotación por espuma.

25 15. Un método de purificación de celestita cruda que contenga sílice, materia arcillosa, materia ferruginosa y/o yeso, como impurezas, método que comprende: la molienda de la celestita cruda hasta una dimensión correspondiente a la liberación de partículas o más fina; la fase de someter la celestita molida a un proceso de flotación por espuma utilizando sulfonato de petróleo como princi-

30

314700



1

pal colector del sulfato de estroncio, y la de cocer el sulfato de estroncio así obtenido con un exceso de carbonato sódico en solución acuosa para producir carbonato de estroncio.

5

16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: W UN METODO DE PURIFICACION DE LA CELESTITA CRUDA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de diez páginas mecanografiadas.

10

Madrid, 26 Junio, 1965

ALFONSO UNGRIA

p.p.

15

20

25

30