

EX-I
5985



272894

272894

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España
y todos sus territorios y plazas de so-
beranía, a favor de:

SINCAT - SOCIETA INDUSTRIALE CATANESE
S.p.A.

entidad italiana, con domicilio en Via
Costantino Nigra, 3 - PALERMO, Italia,
relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE
SULFATO POTÁSICO Y/O DE SULFATO Y CLORURO
POTÁSICOS MEDIANTE TRATAMIENTO ACOPLADO
DE MINERALES CAINÍTICOS Y CARNALÍTICOS"

=====

Inventores: Alberto Scarfi y Emanuele Gugliotta

Prioridad: Solicitud de patente italiana nº
20632/60 del 1 Diciembre 1960

MEMORIA DESCRIPTIVA

272894



5. La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento acoplado de minerales cainíticos y carnalíticos para obtener solamente K_2SO_4 o bien K_2SO_4 y KCl , con ayuda de un ciclo de operaciones sucesivas. - - - - -

10. El tratamiento acoplado de los dos minerales para la producción de K_2SO_4 resulta ventajoso de una manera particular en comparación con los tratamientos que utilizan solamente el mineral cainítico. En este último caso, en efecto, dado que una relación molecular entre SO_4^{2-} y K^+ que existen en la cainita ($KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$), no es posible en teoría explotar más de la mitad de los iones de sulfato que están presentes, mientras que el resto

15. es eliminado en los productos de desecho. - - - - -

20. En la práctica, además, a menos que se recorra a procedimientos costosos de evaporación, el rendimiento en K_2SO_4 es notablemente reducido, pues, teniendo en cuenta los diferentes procedimientos conocidos de purificación (flotación de los minerales cainíticos, conversiones de la cainita flotada en schoenita, lixiviación de la schoenita en sulfato potásico), es difícilmente posible sobrepasar el 60%. - - - - -

25. Según estudios previos de la propia solicitante, se ha propuesto un ciclo de tratamiento acoplado de minerales cainíticos y carnalíticos con la finalidad de producir K_2SO_4 y KCl . En este procedimiento se efectuaba la metátesis directa entre cainita de contenido elevado y

272894



30.

carnalita: las condiciones de trabajo comportaban necesariamente el empleo de relaciones ponderales cainita/carnalita inferiores a 1/3 y por consiguiente relaciones de producción K_2SO_4/KCl siempre inferiores a 1/3. - - - - -

35.

Este procedimiento ofrece, pues, unas posibilidades reducidas de aplicación en todos los casos en los cuales la relación ponderal entre los dos minerales existentes en el yacimiento sobrepasa el valor indicado más arriba de 1/3. - - - - -

40.

El procedimiento de tratamiento acoplado según la presente invención puede aplicarse por el contrario también en los casos en los cuales la relación de extracción cainita/carnalita es superior a 1 y comporta además muchas otras ventajas que se hacen evidentes claramente en la descripción y ejemplos que siguen, por ejemplo:

45.

- utilización de una buena parte de los sulfatos del mineral cainítico (alrededor del 73%). - - - - -
- transformación del KCl contenido en la carnalita en sulfato potásico de valor comercial mayor. - - - - -
- rendimiento global elevado. - - - - -
- realización de todas las fases del procedimiento a temperatura ambiente. - - - - -

50.

El ciclo llevado a cabo según la invención consiste en tres fases fundamentales: - - - - -

55.

I) Conversión de la cainita flotada o de todos modos con un porcentaje elevado de schoenita con ayuda del empleo de salmuera de metátesis, proveniente de la II fase del ciclo precedente de este procedimiento. - - - - -



272894

II) Metátesis schoenita -eventual cainita no convertida-
KCl para producir K_2SO_4 . - - - - -

60. III) Lixiviación de carnalita con salmuera de conversión
para obtener el KCl necesario para efectuar la metátesis.

Estas fases se describen a continuación de una
manera más detallada. - - - - -

Iª Fase

65. Una salmuera de metátesis, proveniente de un
ciclo precedente, es empleada para convertir la cainita de
contenido elevado (mínimo 85%) de schoenita a la temperatura
de 25°C. La relación salmuera de metátesis/cainita es se-
leccionada de modo que se obtenga siempre la misma cantidad
de schoenita para la fase ulterior de metátesis. - - - - -

70. Durante la conversión, el aumento en $MgCl_2$ en la
salmuera favorece la precipitación del KCl con el consiguien-
te empobrecimiento en potasio de la salmuera que sale de
la conversión. - - - - -

75. En la schoenita producida se encuentra general-
mente, además del KCl cristalizado de la salmuera, también
cainita no convertida. - - - - -

IIª Fase

80. La mezcla schoenita-cainita no convertida-KCl, ob-
tenida en la operación precedente, corregida convenientemente
con relación al KCl, es tratada con una cantidad de
 H_2O suficiente para hacer soluble el magnesio presente,
como $MgCl_2$. - - - - -

85. La operación de metátesis lleva a la formación
de K_2SO_4 que se deriva, sea del potasio cainítico, sea del
carnalítico, y a una salmuera de metátesis, que, reenviada



al ciclo, ataca una nueva cantidad de cainita. - - - - -

IIIª Fase

90. Las aguas madres provenientes del ataque de la cainita efectúan la lixiviación de la carnalita bruta. La operación de lixiviación permite obtener el KCl necesario para realizar la operación de metátesis. - - - - -

95. Dado el empleo de un mineral carnalítico bruto, la silvita obtenida por lixiviación de la carnalita antes de ser empleada, es tratada generalmente por flotaciones para la eliminación de la sal gema, mientras que del ciclo sale una salmuera carnalítica con bajo contenido de potasio. - - - - -

100. Según la invención el cloruro de potasio necesario para la metátesis es obtenido por lixiviación del mineral carnalítico bruto con aguas madres provenientes de la conversión de la cainita, y por sucesiva separación con ayuda de una flotación de cloruro de potasio en relación con la mezcla silvita-alita obtenida de este modo. - - -

105. Según la invención las relaciones de producción de sulfato y de cloruro potásico varían en función de la relación de los minerales cainíticos y carnalíticos tratados, obteniendo solamente sulfato, para unas relaciones carnalita/kainita del orden de 0,8 en peso, y sulfato y cloruro para valores de esta relación superiores a 0,8.

110. A título puramente indicativo se dan dos ejemplos cuantitativos, que no están destinados de ningún modo a limitar la amplitud del procedimiento según la invención.

Ejemplo 1

272 094



- Producción solamente de sulfato potásico.

115.

a) Conversión cainita-schoenita

100 gr. de cainita tratada por flotación al 90% son tratados con 172 gr. de salmuera de metátesis provenientes de un ciclo anterior. Se forman 87 gr. de material sólido de conversión (cainita 18%; silvita 17%; schoenita 65%) y una agua madre schoenítica (185 gr). que tiene la siguiente composición en tanto por ciento calculado en relación con el peso:

(K 3,4; Mg 4,71; Na 2,12; Cl 16,45; SO₄ 4,92)

120.

b) Metátesis-schoenita-KCl

125.

87 gr. de material sólido de conversión (18% kainita; 17% silvita; 65% schoenita) al cual se han añadido 24,28 gr. KCl al 100%, son acondicionados con 108,4 gr. de H₂O durante 3 horas a la temperatura de 25°C, obteniendo 47,5 gr. de K₂SO₄ al 43,35% de K y una salmuera de metátesis (172) gr. teniendo la siguiente composición en porcentajes:

130.

K 7,7; Mg 2,84; Cl 12,13; SO₄ 4,33, que retornan al ciclo para el ataque de una nueva cantidad de cainita.

c) Lixiviación-Carnalita

135.

185 gr. de aguas madres schoeníticas (provenientes de la Iª fase) son empleadas para la lixiviación de 112,4 gr. de carnalita bruta al 11,8% de K₂O. Se forman 64,2 gr. de KCl-NaCl al 25,20% de K₂O; por flotación se obtienen 24,4 gr. de KCl que retornan al ciclo. - - - - -

La salmuera final carnalítica (233,1 gr.) que sale del circuito tiene la siguiente composición en porcentaje:

140.

K 1,65; Mg 4,7; Na 0,57; Cl 19,4; SO₄ 3,99.



Rendimiento global 77%. - - - - -

272824

Ejemplo 2

- Producción de K_2SO_4 y KCl

145. Se procede como en el ejemplo precedente con la diferencia que se efectúa la lixiviación de una cantidad de carnalita en exceso. Las aguas madres schoeníticas (185 gr.) obtenidas en el punto a) del ejemplo 1 son tratadas con 20 gr. de H_2O y 167 gr. de carnalita al 11,8% de K_2O : se forma en este caso una cantidad de KCl superior a la necesaria para el ciclo, y por lo tanto una parte es extraída bajo esta forma. - - - - -

150.

La substancia que ha sufrido la lixiviación (89,47 gr. al 24,1% de K_2O) es sometida a una flotación para eliminar la sal gema; se reenvían al ciclo 24,4 gr. de KCl considerados al 100%, mientras que se extraen 7 gr. considerados también al 100%. - - - - -

155.

Al mismo tiempo, del ciclo salen 289,4 gr. de salmuera carnalítica final que tiene la siguiente composición en porcentaje: - - - - -

160. K 1,65; Mg 6,71; Na 0,57; Cl 19,70; SO_4 3,90

Rendimiento global 79,5%. - - - - -

165. Habiendo descrito convenientemente la invención se hace oonstar que el objeto de la presente patente de invención es el que se resume en la primera de las reivindicaciones siguientes, ya sea considerada aisladamente ya sea considerada junto con una o varias de las reivindicaciones restantes en sus combinaciones técnicamente posibles. - - - - -

272894



200. tiene por lixiviación del mineral carnalítico bruto con aguas madres provenientes de la conversión de la cainita, y por sucesiva separación con ayuda de una flotación del cloruro potásico en relación con la mezcla silvita-alita obtenida de esta manera. - - - - -

205. 6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual las relaciones de producción de sulfato y de cloruro potásico varían en función de la relación de los minerales cainíticos y carnalíticos tratados, obteniendo solamente sulfato para relaciones carnalita/cainita del orden 0,8 en peso, y sulfato y cloruro para valores de esta relación superiores a 0,8. - - - - -

210. 7. "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE SULFATO POTASICO Y/O DE SULFATO Y CLORURO POTASICOS MEDIANTE TRATAMIENTO ACOPLADO DE MINERALES CAINITICOS Y CARNALITICOS".

Todo ello según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

BARCELONA, - 1 DIC. 1961

P. A.

[Handwritten signature]