

119905



23 SEPT. 1930

23 SEPT. 1930

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCIÓN
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de UNITED VERDE COPPER COMPANY, constituida en Delaware y establecida en Clarkdale, Yavapai, Arizona, Estados Unidos de América, por
" MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE RECUPERAR AZUFRE ".

~~1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.~~

Este invento se refiere a la recuperación del azufre y tiene por objeto proporcionar un procedimiento mejorado para recuperar el azufre elemental de los compuestos que contienen azufre. El invento se refiere mas particularmente a la disposición de un procedimiento mejorado para recuperar el azufre de las piritas, mineral de cobre pirítico, mata y similares.

Con arreglo a algunas experiencias actuales en el tratamiento de los sulfuros, estos

10

15

minerales se funden y reducen y se tratan de otro modo con el fin de obtener metales. El azufre contenido en los minerales se convierte en anhídrido sulfuroso junto con algún trióxido de azufre. En general se desperdician cantidades grandes de estos compuestos en forma de gases consintiéndolos que pasen a la atmósfera. Esos gases constituyen una amenaza para la vida de las plantas que se hallan en contigüidad inmediata a los hornos de fundición. Además, la pérdida de esos gases constituye un desperdicio de uno de los elementos valiosos del mineral.

20



25

El presente invento va encaminado a proporcionar un procedimiento mediante el cual puede recuperarse en forma de azufre elemental una gran cantidad o proporción del azufre contenido en los sulfuros comerciales, con el resultado de retener un elemento valioso de esos minerales y de reducir la amenaza a la vida de las plantas por los gases que se desarrollan durante las operaciones de fundición.

30

35

Los procedimientos hasta aquí corrientes de recuperar el azufre elemental de los sulfuros necesitan en general el empleo de combustibles carbonosos y otros materiales brutos costosos, y por consiguiente, tales métodos no son factibles comercialmente. El procedimiento objeto de este invento se adapta a producir

40

azufre elemental de los minerales, tales como por ejemplo sulfuros de cobre, con el empleo de muy poco combustible extra y de ninguna clase

de materiales brutos extraños, utilizando productos metalúrgicos intermedios que se hacen aprovechables durante las operaciones normales.

45

según el procedimiento objeto del presente invento, uno de los productos intermedios que contienen azufre de un procedimiento corriente de fundición, se trata para obtener sulfuro de nitrógeno que se hace reaccionar con anhídrido sulfuroso que también se forma en el curso de las operaciones normales de fundición.

50



55

Se crea un catalizador mejorado para promover la reacción entre el sulfuro de hidrógeno y el anhídrido sulfuroso. En determinados casos, las operaciones normales de fundición se regulan de tal manera que se produzca un producto que facilite la ejecución del procedimiento destinado a recuperar el azufre elemental.

60

A los sulfuros tales como por ejemplo un mineral de cobre o un mineral de cobre y zinc se les puede dar un tratamiento previo para los efectos de concentrar los minerales cuando sea necesario. Los minerales pueden someterse entonces a las operaciones ordinarias de tostación y fundición previas para que resulte la formación de mata y escoria y el desarrollo de anhídrido sulfuroso.

65

70

La mata se somete a un tratamiento conveniente para incorporar a ella una cantidad de hierro elemental o libre, siendo el propósito de este hierro libre activar la mata para el subsiguiente tratamiento con ácido. Puede

75

variar la cantidad de hierro, pero una cantidad de por lo menos un dos por ciento del peso de la mata asegurará una reacción rápida de la mata con un ácido mineral.

80

Se deja que la mata activada se enfríe y se solidifique y entonces se tritura hasta un tamaño que permita el íntimo contacto de los sulfuros con una solución ácida. La mata triturada o molida que trata con un ácido mineral diluido para generar gas de sulfuro de hidrógeno.

85



90

El ácido utilizado para el tratamiento de la mata puede obtenerse de cualquier fuente conveniente. El ácido sulfúrico que puede producirse relativamente barato con el tratamiento ordinario por fusión de los sulfuros, es un reactivo conveniente. Durante el tratamiento de la mata con el ácido sulfúrico, se forma sulfato ferroso, y este producto puede utilizarse con aire y anhídrido sulfuroso de una de las etapas de fusión para producir ácido sulfúrico adicional. El ácido sulfúrico puede producirse de los anhídridos sulfurosos de las operaciones de fusión por cualquiera de los procedimientos comerciales, tal como por ejemplo, los procedimientos de cámara o de contacto. El sulfato ferroso producido puede también calentarse para producir trióxido sulfuroso que puede utilizarse para la formación de ácido sulfúrico.

95

100

El sulfuro de hidrógeno producido se combina con el anhídrido sulfuroso de las

105

operaciones de fusión para producir azufre elemental. La reacción avanza muy ventajosamente en presencia de un catalizador. Son catalizadores convenientes, el carbón de leña activado, las zeolitas naturales y artificiales y las mezclas de carbón de leña activado y la zeolita artificial o gelatina de sílice.

110

El azufre elemental se precipita en el catalizador y la mezcla de azufre y catalizador se trata para efectuar una separación. Pueden utilizarse diversos modos de tratamiento, entre los cuales figuran los siguientes:

115



(1) La mezcla puede lixiviarse con sulfuro amónico para disolver el azufre; y la solución resultante puede calentarse para determinar la precipitación del azufre.

120

(2) La mezcla puede lixivarse con vapor vivo o agua supercalentada para fundir el azufre y producir una mezcla de agua y azufre fundido de la que se separará fácilmente el azufre fundido.

125

(3) La mezcla puede tratarse con orto-dicloro-bencol a temperatura elevada para disolver el azufre, precipitándose este último mediante enfriamiento de la solución resultante.

130

Cuando se utilizan disolventes, los gases SO_2 y H_2S no necesitan purificarse tan cuidadosamente del polvo, hollín y otras sustancias que descoloren el azufre o lo hagan impuro.

135

El invento se comprenderá mejor tomando en consideración la descripción que pasa a hacerse en combinación con la adjunta hoja de curso en la que se ilustra un proceso completo que puede llevarse a cabo de acuerdo con el invento.

140

La mata obtenida como resultado de la fusión de un sulfuro de cobre o de un sulfuro de cobre y zinc y que contiene una cantidad esencial de sulfuro de hierro y otros compuestos de hierro, se somete a la acción de un agente reductor al objeto de reducir una parte de los compuestos de hierro presentes para formar hierro libre. A este respecto puede observarse que

145



el hierro libre puede agregarse como tal a un baño de mata fundida, pero en los casos en que se ha hallado conveniente someter la mata a la acción de agentes reductores para separar la escoria y la mata o para efectuar la separación de otro componente como el zinc, es ventajoso continuar la operación reductora hasta que se haya producido la cantidad deseada de hierro libre.

150

155

En ausencia del hierro libre, la mata reacciona muy lentamente con el ácido, pero la presencia del hierro libre en una cantidad equivalente a aproximadamente un dos por ciento o más del peso determina una reacción rápida. El porcentaje mínimo exacto del hierro metálico que se necesita para que la reacción pueda progresar rápidamente nos es desconocido por razón del hecho de que los métodos analíticos de que se dis-

160

155

ponen son imperfectos.

170

La mata que se ha activado con la incorporación del hierro libre en un baño fundido, se enfria y se solidifica y despues se tritura lo suficiente de modo que su trozo mayor pase por una criba modelo de malla 10 (serie Tyler, 1,65 mm. orificios rectangulares). Un triturador primario y un solo juego de rodillos ofrecen facilidades convenientes de trituración.

175

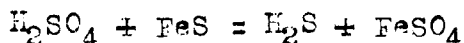


La mata activada triturada o finalmente dividida se somete a la acción de una solución diluida de un ácido conveniente, tal como el ácido sulfúrico, en cualquier cámara de reacción convenientemente incluida. Una solución que

180

contenga aproximadamente un doce por ciento por peso de ácido sulfúrico es un reactivo conveniente. El ácido sulfúrico reacciona con el sulfuro de hierro contenido en la mata para producir sulfuro de hidrógeno y sulfato ferroso de acuerdo con la reacción siguiente:

185



190

El sulfuro de hidrógeno se recoge según se produce para el tratamiento subsiguiente. El sulfato ferroso permanece en solución en la cámara de reacción y puede separarse, y recuperarse para su empleo si así se desea, por recantación.

195

Aún cuando el ácido sulfurico empleado puede obtenerse de cualquier fuente conveniente, es conveniente, al ser posible, utilizar los productos normales de desperdicio de la

200

fusión y otras operaciones de la instalación para su producción. El ácido sulfúrico que se precise puede obtenerse tratando el anhídrido sulfuroso que resulta de las operaciones de fusión en un procedimiento por cámara o contacto, o puede utilizarse alguna cantidad del sulfato ferroso producido al tratar la mata activada, con aire y anhídrido sulfuroso de una operación de

205

función para producir la cantidad que se necesite de ácido sulfúrico. El sulfato ferroso proporciona una fuente de la que puede obtenerse gas trióxido de azufre para producir ácido sulfúrico de la fuerza que se desee.

210



El procedimiento que comprende el uso de sulfato ferroso, aire y anhídrido sulfuroso para producir ácido sulfúrico, puede utilizarse ventajosamente para realizar un procedimiento completo de acuerdo con el presente invento.

215

De las operaciones de función se saca una provisión abundante de anhídrido sulfuroso, y del tratamiento de la mata activada con ácido sulfúrico puede obtenerse sulfato ferroso para su empleo como catalizador. Además, este procedimiento

220

permite producir ácido que contenga de un diez a doce por ciento de H_2SO_4 a coste relativamente bajo; el ácido de esta concentración es por completo conveniente para tratar la mata activada.

225

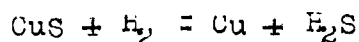
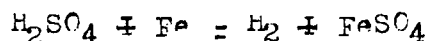
Además, toda vez que el sulfato de hierro es un producto que resulta del tratamiento ácido de la mata activada, puede utilizarse el ácido según se produce sin quitar el catalizador de sul-

230

fato de hierro. El procedimiento permite la utilización de gases de poco contenido de anhídrido sulfuroso para producir ácido.

235

El tratamiento ácido de la mata activada sirve para concentrar el cobre y elimina así una importante parte del tratamiento que ordinariamente se necesita para recuperar el cobre de la mata. De esa suerte, esencialmente todo el sulfuro de hierro de la mata se convierte en sulfato de hierro que puede quitarse por decantación, mientras se reduce también inudablemente alguna cantidad de sulfuro de cobre por la acción del ácido en el hierro libre de conformidad con las fórmulas siguientes:



240



245

El lodo que queda después de la lixiviación de la mata ácida tratada para la separación del sulfato de hierro consistirá ampliamente en cobre libre, sulfuro cúprico y sulfuro cuproso, y puede tener un contenido de cobre tan elevado como de un setenta por ciento o más.

250

La solución de sulfato ferroso obtenida del tratamiento ácido de la mata y de la lixiviación o lavado del residuo de mata, se calienta o sopla con aire para efectuar la separación de cualquier sulfuro de hidrógeno disuelto, y se filtra para separar el sulfato ferroso disuelto y cualquier lodo de cobre en suspensión.

255

La solución de sulfato ferroso clarificada y libre de gas puede desperdiciarse, o

260

vaporizarse de cualquier manera que se desee para producir sulfato ferroso cristalizado que pueda lanzarse al mercado como tal, o secarse y calentarse para producir ácido sulfúrico humeante, anhídrido sulfuroso y pigmentos de óxido ferrico u otros productos por métodos conocidos.

265

El desperdicio de la solución de sulfato ferroso lleva consigo un desperdicio de aproximadamente un cuarenta por ciento del azufre original de la carga de fundición, y solamente puede recuperarse un sesenta por ciento de azufre elemental de

270

la reacción de sulfuro de hidrógeno con anhídrido sulfuroso. Puede funcionar un horno de descomposición de sulfato ferroso en combinación con la instalación de ácido sulfúrico para proporcionar una regulación mas flexible del procedimiento.



275

La utilización de los gases producidos en ese horno para fabricar ácido sulfúrico hará aprovechable para la acción recíproca con sulfuro de hidrógeno, alguna cantidad o la totalidad de los gases de anhídrido sulfuroso del horno de fundición que

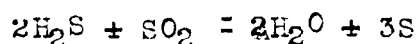
280

otro modo se precisan para la producción del ácido sulfúrico, y/o permitirá que se deje mas azufre en la mata para la generación de sulfuro de hidrógeno.

285

El sulfuro de hidrógeno obtenido como resultado del tratamiento ácido de la mata activada se mezcla con anhídrido sulfuroso obtenido de una etapa de fusión y en las debidas condiciones ambos gases reaccionan para producir agua y azufre elemental de acuerdo con la ecuación siguiente:

290



295 Puede obtenerse el anhídrido sulfuroso de los hornos de tostación, convertidores u otros sitios convenientes, pero de preferencia se obtienen en un punto en que se disponga de un gas que contenga por lo menos un cinco por ciento de anhídrido sulfuroso. El gas de anhídrido sulfuroso puede lavarse y/o concentrarse de la manera que se desee.

300



305

La reacción entre el sulfuro de hidrógeno y el anhídrido sulfuroso se realiza lentamente a temperaturas atmosféricas y la velocidad de la reacción puede aumentarse aumentando la temperatura sin el empleo de un catalizador. Sin embargo, en presencia de un catalizador conveniente, la reacción avanza rápidamente a temperaturas atmosféricas con la generación del calor suficiente para vaporizar todo el agua que se forme durante la reacción.

310

El carbón de leña activado, las zeolitas naturales y otros silicatos dobles acuosos que contengan aluminio o hierro trivalente, y un álcali o metal terroso alcalino, como la glauconita y bentonita, las zeolitas artificiales, la gelatina de sílice y las mezclas de carbón de leña activado y zeolitas artificiales o gelatina de sílice fomentan la reacción entre el sulfuro de hidrógeno y el anhídrido sulfuroso. El carbon

315

de leña activado solamente puede utilizarse de manera efectiva y sin que se consuma en ausencia de oxígeno libre. Los catalizadores restantes

320

son efectivos se halle o no presente el oxígeno libre en la mezcla de gas.

325

El carbón de leña activado que se utilice es preferiblemente del tipo que se forma con el tratamiento de madera, lignito o carbón a temperatura baja (preferiblemente inferior a 600° C) hasta que se haya efectuado la separación de la materia volátil, y tratado después con aire o vapor a una temperatura elevada.

330



335

Las combinaciones de carbón de leña y de zeolita artificial se forman preferiblemente mezclando primero el carbón de leña con uno de los constituyentes de la zeolita, introduciendo el otro constituyente en la mezcla así formada y permitiendo que el producto resultante se gelatinice de modo que se forme una gelatina en los poros y sobre las superficies de las partículas del carbón de leña. De esa manera puede

340

formarse un producto en el que el carbón de leña esté ampliamente dispersado por toda la masa. La gelatina se seca a baja temperatura antes de su empleo. De análoga manera puede formarse la mezcla de gelatina de sílice y de carbón de leña.

345

La cantidad de carbón de leña que se utilice puede variar en cualquier grado que se desee. Los catalizadores producidos formando zeolita artificial o gelatina de sílice en los poros y sobre la superficie del carbón de leña, son más eficaces que cualquiera de los componentes solo. En la práctica, las mezclas que contienen

350

355

aproximadamente 100 partes por peso de carbón de leña y una parte por peso de gelatina, demostrarán ser muy satisfactorias.

360

El catalizador se emplea preferiblemente en forma granulada. Una mezcla de sulfuro de hidrógeno y de anhídrido sulfuroso se pasa por un lecho de catalizador granulada del espesor que se desee, determinándose la velocidad de carrera de los gases por el área y el espesor del lecho de catalizador. La reacción entre los

365



370

gases tiene lugar inmediatamente y el azufre elemental se deposita en el catalizador. Según se deposita el azufre decrece gradualmente la actividad del catalizador hasta el punto en que resulta ineficaz. Los gases se pasan preferiblemente por los lechos por lo menos de catalizador en serie y se tienen a su disposición otros lechos en todo momento para una inserción en serie a los efectos de sustituir los lechos inactivos.

375

Cuando un lecho de catalizador se hace inactivo por causa de haberse depositado azufre en él, se trata la mezcla de azufre y catalizador para la extracción del azufre. Son utilizables diversos métodos de extracción.

380

La mezcla puede lixiviarse con sulfuro amónico a temperaturas atmosféricas para obtener una solución de azufre en sulfuro amónico. La solución resultante se hierve y se condensa el destilado. La ebullición libera el sulfuro de hidrógeno y el gas de amoníaco que se recombinan en el condensado para formar

385

sulfuro amónico. El azufre se reposita en la tina o tanque utilizado para la ebullición.

390

Después que la extracción del azufre se ha completado esencialmente, se lava el catalizador con sulfuro amónico y después se trata con vapor vivo para quitar todo el líquido de sulfuro amónico.

395



El azufre libertado durante la ebullición de la solución de sulfuro amónico se hallará mezclado con agua y esta mezcla se calentará preferiblemente en una cámara cerrada bajo presión con vapor vivo a una temperatura superior a la del punto de fusión del azufre. El azufre fundido puede sangrarse del fondo de la cámara calentadora y verse en moldes convenientes para el mercado.

400

La mezcla de azufre y de catalizador puede tratarse con vapor vivo o agua recalentada a temperatura superior al punto de fusión del azufre para efectuar una separación. Este método no es tan satisfactorio como el que comprende la extracción por medio de un disolvente. La separación completa necesita tratamiento mucho más largo que en el caso de emplear disolvente.

405

410

Probablemente el método más eficaz de separar el azufre y los catalizadores particulares del presente invento es el que comprende el empleo del orto-diclorobenzol. Con arreglo a este método, la mezcla de catalizador y de azufre se trata con orto-diclorobenzol comercial a una temperatura de aproximadamente 110° C has-

415

420

ta que se forme una solución saturada. La solución se retira y se enfría a la temperatura atmosférica, resultando una precipitación de aproximadamente noventa y ocho por ciento de su contenido de azufre. La solución enfriada se halla entonces en condiciones para ser de nuevo empleada como disolvente.

425



El azufre precipitado se calienta y funde, echándolo en los moldes que se desee. Cualquier disolvente contenido en el azufre precipitado puede recuperarse durante la operación calentadora, o también puede tratarse el precipitado con vapor vivo para recuperar el azufre. El catalizador se trata también preferiblemente con vapor vivo para quitar cualquier disolvente que todavía queda en él.

430

Aun cuando el orto-diclorobenzol puro es un disolvente satisfactorio, es relativamente costoso y, por consiguiente, es aconsejable el empleo del producto comercial que contenga alguno de los compuestos para y posiblemente alguno de los compuestos meta junto con algún mono-clorobenzol y derivados altos de cloro. Esta mezcla es un disolvente comercial mejor que el compuesto puro.

435

440

Debido al hecho de que se emplean materiales brutos gaseosos, el producto de azufre obtenido al llevar a la práctica el procedimiento objeto del invento es de gran pureza.

445

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América,

el 25 de septiembre de 1929, bajo el número 395.178, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

450

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

455



1º.- El método de recuperar azufre, que comprende el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un silicato soluble acuoso que contiene aluminio o hierro trivalente y un álcali o metal terroso alcalino.

460

2º.- El método de recuperar azufre que comprende el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de una zeolita.

465

3º.- El método de recuperar azufre que comprende el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de una zeolita artificial.

470

4º.- El método de recuperar azufre que comprende el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador que contiene zeolita artificial.

475

5º.- El método de recuperar azufre del gas de sulfuro de hidrógeno y del anhídrido sulfuroso, que comprende el someter una mezcla de los dos gases a la acción de un catalizador que contiene zeolita artificial.

480

6º.- El método de recuperar azufre de una mezcla de gases que contiene anhídrido sulfuroso, oxígeno y nitrógeno, que comprende el someter la mezcla de gases a la acción del sulfuro de hidrógeno en presencia de un catalizador capaz de promover relativamente una reacción entre el anhídrido sulfuroso y el sulfuro de hidrógeno sin causar reacción apreciable alguna entre el oxígeno y el sulfuro de hidrógeno.

480



490

7º.- El método de recuperar azufre de las sustancias que contienen azufre combinado, que comprende el tratamiento de las sustancias para formar sulfuro de hidrógeno y anhídrido sulfuroso, y la mezcla del sulfuro de hidrógeno y del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador capaz de promover una reacción para producir azufre elemental.

495

500

8º.- El método de recuperar azufre de los sulfuros que comprende el tratamiento de los minerales para formar sulfuro de hidrógeno y anhídrido sulfuroso, y la mezcla del sulfuro de hidrógeno y del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador capaz de promover una reacción para producir azufre elemental.

505

9º.- El método de recuperar azufre que comprende el tratamiento de la mata de cobre para producir sulfuro de hidrógeno, y la oxidación del sulfuro de hidrógeno produci-

de para formar azufre elemental.

510

10. - El método de recuperar azufre de la mata, que comprende el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, y la mezcla de sulfuro de hidrógeno producido con anhídrido sulfuroso en condiciones capaces de promover una reacción entre el sulfuro de hidrógeno y el anhídrido sulfuroso para producir azufre elemental.

515

11. - El método de recuperar azufre de la mata, que comprende el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, y la mezcla del sulfuro de hidrógeno producido con anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador capaz de promover una reacción entre el sulfuro de hidrógeno y el anhídrido sulfuroso para producir azufre elemental.

520



525

12. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuro de hierro y cobre, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno y la combinación del sulfuro de hidrógeno y del anhídrido sulfuroso para producir azufre elemental.

530

535

13. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprenden el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y

540

4
mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, y el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador.

545

14. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, y el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador que contiene zeolita artificial

550

15. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprende el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, y el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de zeolita artificial.

555

16. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador para producir una mezcla que contiene el catalizador y azufre elemental, y el tratamiento de la mezcla para recuperar el azufre elemental.

565

570

17. - El método de recuperar azufre



575

de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador para producir una mezcla que contiene el catalizador y azufre elemental y el tratamiento de la mezcla con un disolvente para el azufre.

580



585

18. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de una zeolita para producir una mezcla que contiene el catalizador y azufre elemental, y el tratamiento de la mezcla con un disolvente para el azufre.

590

595

19. - El método de recuperar azufre de los minerales que contienen sulfuros de hierro y cobre, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y mata, el tratamiento de la mata para formar sulfuro de hidrógeno, el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción del anhídrido sulfuroso en presencia de un catalizador para producir una mezcla que contiene el catalizador y azufre elemental, y el tratamiento de la mezcla con orto-dicloroben-

600

zol para producir una solución de azufre.

605

20. - El método de recuperar azufre de los sulfuros, que comprende el tratamiento del mineral para formar anhídrido sulfuroso y maya, el tratamiento de una parte del anhídrido sulfuroso para formar ácido sulfúrico, el tratamiento de la mata con el ácido sulfúrico para formar sulfuro de hidrógeno, y el someter el sulfuro de hidrógeno a la acción de otra parte del anhídrido sulfuroso para formar azufre elemental.

610



21. - Mejoras en los procedimientos de recuperar azufre.

615

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas por una sola cara.

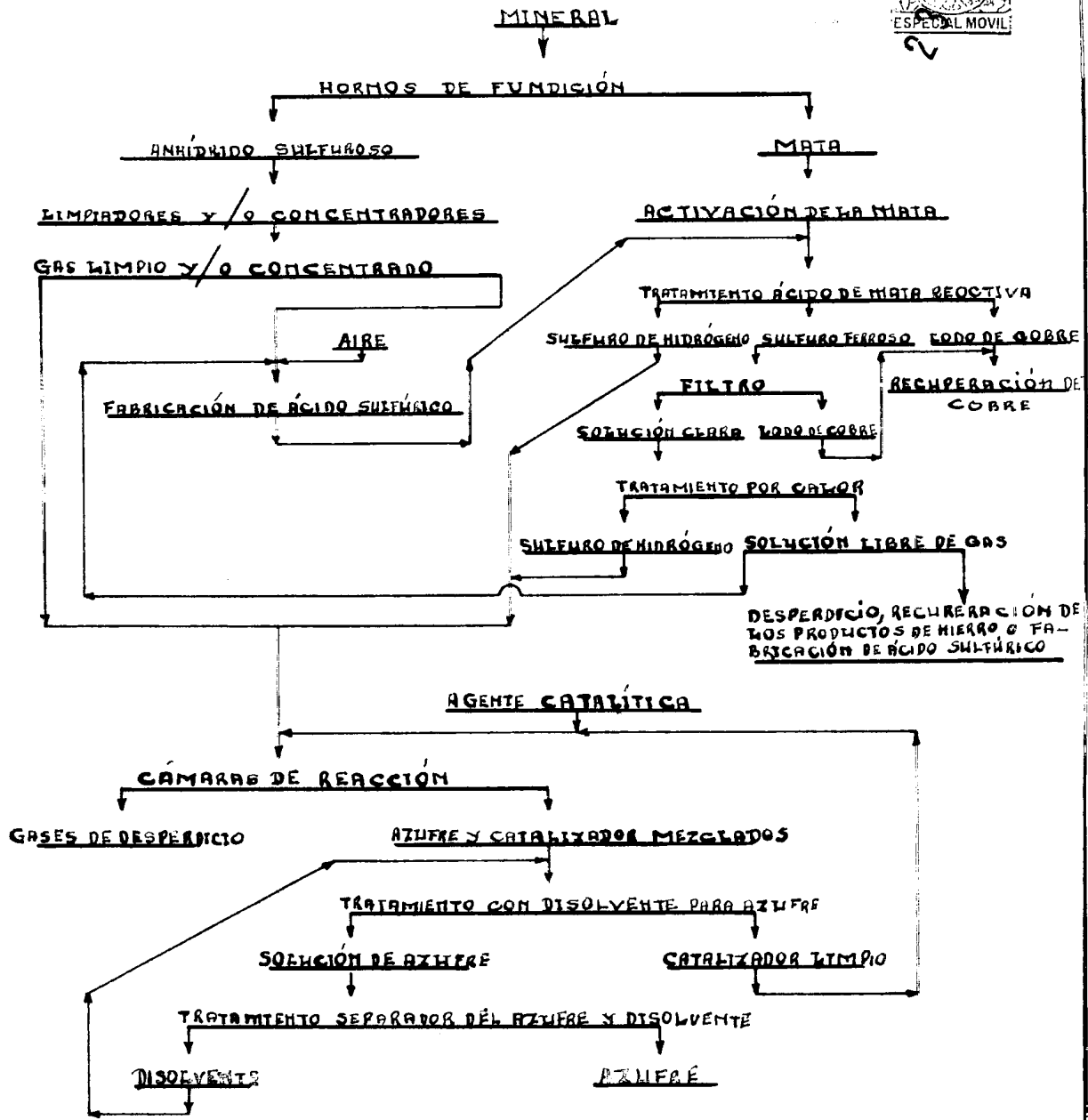
Madrid, 23 de septiembre de 1930.

P. A.

Alberto de Eizaburo
Por Poder

119,905

LA VARIABLE



P.A.