

267982

P - 21.264

Nº 3



267982

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de CHARLES HENDERSON SIMPSON, de nacionalidad norteamericana, residente en Calle Ismael Valdés Vergara Nº 370, Santiago de Chile, Chile, por:

"UN METODO PARA EXTRAER AZUFRE LIBRE"

Este invento se refiere a una mejora en los métodos para extraer azufre elemental de materiales que contienen azufre en su estado elemental, y, más en particular, se refiere a un método de separar el azufre del disolvente caliente que lo ha extraído del material portador, de azufre.

5

Se han ensayado muchos disolventes a través de los años para extraer azufre. Entre ellos han figurado: bisulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, las familias hidrocarbúricas de disolventes, tanto alifáticas como aromáticas; los compuestos hidrogenados tales como tetralín y decalín, y miembros de las familias de

10

267982



aminas y anilinas. Otros disolventes usados con cierto grado de éxito han sido los compuestos de anillo, tales como los derivados de bencina y alquitrán de carbón.

Este invento consiste en un método de usar disolventes que tienen un peso específico más bajo que el azufre líquido, que es de 1.8037 a 130°C. Estos disolventes no tienen un punto de ebullición más bajo que el punto de fusión más alto del azufre alotrópico, ni, en ningún caso, hierven bajo 120°C, ni tienen reacción química ni efecto de combinación con el azufre durante la extracción. Estos disolventes deben calentarse sobre el punto de fusión del azufre y bajo la temperatura a que se produce la degradación o descomposición de los disolventes. Esto varía, por supuesto, según sean los disolventes usados.

Los disolventes útiles en la práctica de este invento son: kerosen, naftas, aceites livianos, tanto aromáticos como parafínicos, decalín, tetrahidronaftaleno, tualeno, xileno, tetracloroetileno, tetracloroetano, monoclorobencina, diclorobencina, triclorobencina, etilbencina, amilbencina y analina. Pueden usarse por sí solos o mezclados, cuando son miscibles unos con otros y no extraen impurezas indeseadas del material portador de azufre.

He observado en mis trabajos sobre la extracción de azufre por medio de disolventes, que el disolvente extractor y el azufre se mezclan en cierto grado, pero cada uno retiene su identidad individual, aún cuando el azufre se disuelve.

Son bien conocidos en la especialidad los métodos para dejar que el azufre y los disolventes se enfríen, de manera que el azufre se deposite por precipitación, y también hay métodos para inyectar vapor de agua, caliente, dentro de la mezcla para hacer salir el azufre por fusión.

Lo que ahora reivindico y deseo proteger con patente, es un

267982



método nuevo y novedoso para separar el azufre del Agua Madre o Extractante, aprovechando la diferencia en pesos específicos del azufre y el disolvente. Esto se puede realizar inyectando la corriente caliente de mezcla de disolvente y azufre, en un dispositivo separador de líquidos, centrifugador, caliente, en dos etapas, en el cual el disolvente se separa del azufre sin dificultad, dejando un producto líquido de azufre puro y un disolvente esencialmente libre de azufre. El disolvente está caliente todavía y se le recircula en el sistema para volverlo a usar. No se debe dejar que la temperatura del dispositivo separador de líquidos caiga bajo el punto inicial de cristalización del azufre. Este es, en la mayoría de los casos, 114°C, aproximadamente.

Los ejemplos que siguen ilustran algunas formas de realización práctica de mi invento, pero se deja constancia aquí que cualesquier cambios que pueda introducir alguien experto en la materia, pueden hacerse sin que por ello varíe esencialmente el alcance de este invento, como se le describe en las reivindicaciones anexas.

Ejemplo 1:

Se chanca material portador de azufre que contiene 25-30% de azufre elemental libre, a 1/2 y 1/4 de pulgada. Este material se pulveriza junto con una cantidad adecuada de disolvente, en cualquier tipo de dispositivo que muele húmedo y en caliente. Prefiero un molino de guijarros o de bolas con chaqueta caliente. Se agrega suficiente disolvente al material portador de azufre para formar una lama que pueda bombearse. Esta lama, con el disolvente, se mantiene sobre 115°C; también debe proveerse algún dispositivo liberador de presión para dejar escapar cualquiera humedad de vapor que haya en el material portador de azufre. La lama es bom-



267982

beada entonces a un segundo extractor calentado, donde se agrega a la lama más disolvente, calentado previamente sobre 120°C. Los dos líquidos se mezclan entonces en una lama liviana o mezcla de disolvente y azufre. Se hace pasar esta lama por un filtro caliente adecuado, donde las partículas sólidas se separan del agua madre o solución de disolvente y azufre. Esta solución es sometida a otra etapa de filtración caliente, en la que se usa una ayuda de filtro para retirar cualesquier micro sólidos e impurezas, tales como arsénico. El disolvente limpio y puro que contiene el azufre es sometido a acción centrífuga caliente, en dos etapas, en que la temperatura es mantenida sobre 120°C, o sobre el punto de fusión del azufre alotrópico. El disolvente se separa del azufre líquido por la diferencia en peso específico, como se ha descrito al principio de esta memoria, y puede ser retirado y usado como azufre líquido caliente o dejársele solidificar en cristales o bloques. El disolvente, caliente todavía, se recircula para volver a usarlo.

Ejemplo 2:

Mineral portador de azufre, pulverizado a 20 mallas aproximadamente, es precalentado a 95-100°C, y alimentado a un recipiente de extracción con chaqueta caliente, junto con una cantidad adecuada de disolvente que ha sido previamente calentado a su alrededor de 130°C, formándose una lama de azufre, sólidos y disolvente. Esta lama es bombeada o trasladada a otro recipiente de extracción, donde la temperatura se eleva a 140°C o más, para facilitar la extracción rápida del azufre. La temperatura se mantiene más o menos constante durante la extracción, que es casi instantánea. La mezcla caliente pasa a una unidad de filtración en caliente, donde la temperatura es mantenida sobre 130°C. Aquí se separan por filtración las partículas sólidas de mineral o material. Se deja-



267882

pasar la solución a un filtro secundario en caliente, donde las micro impurezas son retiradas por medio filtrante adecuado. La solución de disolvente y azufre pasa a una centrifugación con chaqueta caliente, en dos etapas, donde los dos líquidos se separan por sus pesos específicos. El azufre líquido es retirado y usado como azufre líquido, o se le deja enfriar en forma sólida. El disolvente caliente se recircula al extractor para nuevo uso.

Ejemplo 3:

- 10 Mineral de azufre pulverizado, que ha sido chancado a menos 20 mallas, es calentado a alrededor de 100°C, y alimentado dentro de un recipiente de extracción agitado, con una cantidad apropiada de disolvente que tenga menor peso específico que el azufre líquido a 130°C. El disolvente se ha calentado previamente a 130°C.
- 15 El mineral de azufre y el disolvente son mantenidos sobre 120°C por un tiempo suficiente para extraer el azufre. La mezcla de azufre se pasa a través de un dispositivo filtrador en caliente, donde la temperatura se mantiene aproximadamente a 120°C y no bajo 115°C. Las partículas sólidas se separan del líquido y se hace pasar el líquido caliente a otro medio filtrante donde se retira
- 20 cualesquier micro partículas o impurezas coloidales, de la corriente de líquido. Entonces la corriente de líquido pasa a una unidad centrífuga, en caliente, de dos etapas, donde los líquidos se separan de acuerdo con sus pesos específicos. Se retira por una parte el azufre líquido, y por otra el disolvente caliente. El disolvente caliente se recircula para nueva extracción o se hace pasar a unidades de almacenamiento en caliente, y el azufre líquido es manipulado como tal o se le deja solidificar.
- 25 El mineral de azufre, como se ha especificado en las descripciones precedentes, puede ser extraído con cualquier disolvente
- 30

267982



5 adecuado de menor peso específico que el azufre líquido, y separado por acción centrífuga en caliente, en dos etapas, en disolvente y azufre líquido. Sin embargo, si la temperatura se mantiene bajo 132°C, como se indica en mis patentes anteriores, el azufre cristaliza en masas blandas de cristales, al enfriarse bajo el punto de cristalización del azufre.

10 Mi procedimiento es una mejora respecto de la especialidad anterior, porque provee un modo más eficiente y económico de obtener azufre de materiales portadores de azufre elemental, que los sugeridos en la especialidad anterior. Provee la separación centrífuga de los dos líquidos, produciendo azufre puro y permitiendo a cualquiera que ponga en práctica mi procedimiento, lograr una enorme economía al usar en forma continua el disolvente caliente, sin enfriarlo, como en la especialidad anterior. Asimismo, no requiere
15 re inyectar vapor de agua en las unidades para preparar azufre líquido.

20 N O T A

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

25 1º.- Un método para extraer azufre libre por medio de disolventes de materiales portadores de azufre elemental, tales como minerales de azufre, que consisten en someter dicho material a tratamiento con una fracción de hidrocarburo adecuada, que tenga menor peso específico que el azufre; extraer dicho azufre de los materiales, y separar la mezcla de azufre y disolvente por filtración;
30 hacer pasar dicha solución a un dispositivo centrifugador en ca-

267982



liente, en dos etapas, donde los dos líquidos se separan por la diferencia de sus pesos específicos; y retirar azufre líquido por una parte, y disolvente caliente por otra parte diferente del equipo, y recircular el disolvente para nuevo uso.

5 2º.- Un método para extraer azufre libre de materiales que lo contienen en forma elemental, que consiste en tratar dichos materiales con una cantidad adecuada de disolvente hidrocarbúrico que tenga un peso específico menor que el azufre líquido, teniendo el disolvente un punto de ebullición más alto que el punto de fusión más alto de los azufres alotrópicos, para en seguida separar los sólidos en forma continua del líquido madre; filtrar el líquido madre caliente para retirar cualesquier impurezas microscópicas o coloidales, tales como arsénico, etc.; hacer pasar continuamente dicha mezcla, ya limpia, de disolvente y azufre a un
10 dispositivo separador gravitacional, en caliente, en dos etapas, para separar los líquidos por su diferencia en pesos específicos y obtener, por una el azufre en su forma líquida, que también puede dejarse solidificar, y por la otra el disolvente caliente que se puede recircular para una nueva extracción de azufre.

15 3º.- Un método para extraer azufre libre de materiales que lo contienen en forma libre, no combinada químicamente, que consiste en tratar materiales con una fracción de hidrocarburo adecuada, que tenga un peso específico menor que el azufre líquido a 130°C; calentar dicho disolvente sobre el punto de fusión más alto del
20 azufre; pero bajo el punto de reacción química del azufre y los disolventes, en que tiene lugar la degradación del disolvente o el azufre; retirar las partículas sólidas de la mezcla líquida por filtración o tamizado; filtrar en caliente para retirar las impurezas coloidales; hacer pasar dicha mezcla de disolvente y azufre a un
25 separador centrifugador en caliente, en dos etapas para separar el
30

267982



azufre del disolvente por las diferencias en pesos específicos; retirar azufre líquido; y recircular el disolvente para nueva extracción.

4º.- Un método para separar azufre libre de materiales que lo contienen en forma elemental, que consiste en formar una lama caliente que pueda bombearse, en uno o más recipientes de extracción, con un disolvente hidrocarbúrico de peso específico menor que el azufre líquido a 130°C, solvente que se calienta a una temperatura superior al punto de fusión del azufre, pero, menor que 132°C, para en seguida separar los sólidos de los líquidos calientes y hacer pasar dichos líquidos a un separador centrifugador en dos etapas, donde la temperatura es mantenida sobre 115°C, pero bajo 132°C; separar en forma continua el azufre líquido del disolvente, por un método gravitacional; recircular el disolvente para nuevo uso y dejar que el azufre se enfríe para que forme masas blandas cristalinas mediante enfriamiento rápido.

5º.- Un método de extraer o retirar azufre libre elemental de materiales que lo contienen, que consiste en tratar dichos materiales con una cantidad suficiente de disolvente que tenga un peso específico menor que el azufre líquido sobre 120°C, y bajo el punto de reacción química del azufre y el disolvente; separar la mezcla de disolvente y azufre de cualesquier impurezas o sólidos; hacer pasar la mezcla de azufre y disolvente a un dispositivo adecuado para separación gravitacional, donde se mantiene la temperatura; separar el azufre líquido del disolvente; recircular el disolvente caliente para nueva extracción y recuperar el azufre en forma líquida para dejarlo en su estado líquido o dejarlo solidificar a azufre bruto.

6º.- Un método para extraer azufre libre de materiales que lo contienen en forma elemental, que consiste en pulverizar dichos materiales en un dispositivo de molienda en caliente, que contie-



267982

ne un disolvente de peso específico menor que el del azufre líquido, agregar en seguida otra cantidad de disolvente para extraer el azufre y formar un líquido o mezcla más fácil de manipular; bombear dicha mezcla a un dispositivo filtrador o separador de sólidos, en caliente, sobre el punto de fusión del azufre para separar las partículas sólidas del líquido; hacer pasar dicho líquido a un dispositivo separador de líquidos, en caliente, en dos etapas; separar los dos líquidos en dos partes componentes, azufre y disolvente para volver a usar el disolvente en una nueva extracción, y recuperar el azufre en forma pura.

7º.- Un método para extraer azufre libre de materiales portadores de azufre, que contienen azufre en su forma elemental, que consiste en pulverizar dichos materiales o moliéndolos aproximadamente a 20 mallas; precalentar el material que contiene azufre a una temperatura superior a la ambiente, pero inferior al punto de fusión del azufre; tratar dicho material que contiene azufre en un recipiente adecuado de extracción en caliente, con una cantidad apropiada de un disolvente hidrocarbúrico de menor peso específico que el azufre líquido a 130°C; emplear suficiente disolvente para extraer el azufre que hay en los materiales y para formar una mezcla fluida; separar los sólidos de la mezcla caliente, por filtración; hacer pasar dicha mezcla de disolvente y azufre a un separador gravitacional de líquidos en caliente, con el objeto de separar el azufre del disolvente y hacer recircular el disolvente caliente para nuevo uso y recuperar el azufre puro elemental.

8º.- Un método para la extracción de azufre libre de materiales que lo contienen en forma elemental, que consiste en triturarlo a cualquier tamaño deseado, por ejemplo a 1/2 pulgada aproximadamente; someterlos a molienda en presencia de un disolvente de menor peso específico que el azufre líquido, hasta que se forme una la-

267982



ma de disolvente y partículas de azufre; hacer pasar dicha lama a través de un calentador de lama y calentar dicha lama a más de 100°C; alimentar la lama precalentada a una cantidad adicional de un disolvente que ha sido calentado previamente a una temperatura superior al punto de fusión del azufre y extraer el azufre elemental contenido en el material, en una mezcla de disolvente, azufre y partículas sólidas que se eliminan por filtración; hacer pasar la mezcla caliente de disolvente y azufre a través de un filtro adecuado para retirar impurezas, tales como arsénico y selenio y, en seguida, hacer pasar dicha mezcla de disolvente y azufre a un separador de líquidos, en caliente, en que se separan los dos líquidos uno de otro, y se retira azufre líquido, retornando el disolvente para nueva extracción.

9º.- Un método para extraer azufre libre.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A. J

15 JUN 1951
[Handwritten signature]