



JUN 30 1950

193685

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 27 de Junio de 1950, bajo el N^o. 193.685,

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de STERLING DRUG INC, entidad norteamericana, esta-
blecida en 170 Varick Street, Nueva York, N.Y. Estados Unidos
de América, por:

"UN METODO DE DISPONER DE MATERIALES ORGANICOS
DE DESECHO".

-o-

La presente invención se refiere a la oxidación
destruktiva de la materia orgánica en los líquidos acuosos de
desecho, y de un modo más específico al tratamiento del licor
de sulfito de desecho para efectuar la oxidación completa o
5 substancialmente completa de la materia orgánica contenida en
el mismo. También se relaciona la misma con un procedimien-
to para efectuar los cambios químicos que acompañan a la oxi-

73 FEB 1937

dación de las composiciones y elementos combustibles en la generación de energía calorífica. De un modo específico se relaciona la misma con un procedimiento que se basa en sí mismo para conducir la oxidación de los materiales combustibles que se hallen en dispersión acuosa.

Es bien reconocido que la distribución de los líquidos acuosos de desecho, tales como el licor de sulfito de desecho y los desperdicios resultantes de los sistemas de distribución de las aguas de albanal, de los procesos de tratar la leche, etc., constituye un problema de contaminación de las corrientes de agua que no ha sido resuelto por los procedimientos aconsejados antes de ahora. Tales procedimientos como la evaporación y la combustión han sido considerados demasiado costosos y, si bien en algunos casos, esos procedimientos han sido empleados para evitar la violación de las leyes, a pesar de la recuperación de algunos subproductos, el resultado neto es un procedimiento del cual no se deriva ningún ingreso y que frecuentemente es muy costoso para los operadores. Además, un problema importante y difícil en la quema de combustibles, el cual no ha sido resuelto de un modo completo, es la introducción física del oxígeno hasta llegar a la presencia de las sustancias combustibles de una manera que asegure la oxidación completa, mientras al mismo tiempo asegure la utilización de todo el oxígeno así suministrado o de una proporción máxima del mismo.

Un objeto primero de la presente invención es proveer un procedimiento para el tratamiento de los líquidos acuosos de desecho evitando la evaporación o deshidratación de



los líquidos. Un objeto más es proveer un procedimiento por medio del cual la materia orgánica oxidable contenida en los líquidos de desecho sea completamente o substancialmente de un modo completo oxidada hasta convertirse en productos finales gaseosos. Todavía un objeto más es proveer un ciclo completo de generación de fuerza motriz usando dispersiones acuosas diluidas de substancias oxidables como fuente de energía.

La invención consiste en la introducción de un agente gaseoso de oxidación que contenga oxígeno libre en un líquido acuoso de desecho que contenga materia orgánica dentro de una zona de reacción mantenida a una presión superior a la atmosférica y a una temperatura superior a 232° C., estando dicho oxígeno libre en la cantidad por lo menos necesaria teóricamente para convertir substancialmente todo el carbono de dicho líquido de desecho en anhídrido carbónico y todo el hidrógeno contenido en el mismo en agua. La invención tiene por objeto la oxidación de las substancias acuosas diluidas oxidables en su estado líquido natural o diluido con el fin de convertir las mismas en energía calorífica y mecánica. El procedimiento se refiere a la oxidación mantenida por si misma de los materiales oxidables en dispersión acuosa, llevada a cabo como combustión sin llama mientras los materiales oxidables son dispersados en agua en estado líquido.

Haciendo primeramente referencia a la invención en términos generales, deseo señalar que la misma es aplicable a una variedad extensa de materiales de desecho procedentes de distintos orígenes industriales o municipales. La invención puede ser utilizada siempre que la naturaleza del lí-



1951

193685

quido de desecho sea tal que el mismo contenga materia orgánica susceptible de ser oxidada de un modo completo o substancialmente completo hasta obtener productos finales inócuos en condiciones relativamente moderados de temperatura y de presión. Si bien no es practicable dar una enumeración completa de los distintos líquidos de desechos a los cuales puede aplicarse la presente invención, los usos son muchos e incluyen los licores de sulfito y de Kraft de desecho que resultan de las operaciones de los molinos de pulpa y de papel, los desperdicios que resultan de los sistemas de distribución de las aguas de albañal, los líquidos de desecho que resultan de las operaciones en los mataderos, el desecho producido en las plantas de fabricar material sintético u otros productos químicos o productos tales como los materiales plásticos, goma, tintes, productos farmacéuticos, etc., y los materiales líquidos de desecho que resultan de la obtención de los distintos productos de la leche y productos sólidos de leche.

Si estos líquidos de desecho tuvieran salida descargándolos en las corrientes de agua naturales tales como los rios y lagos, la demanda bioquímica de oxígeno de estos líquidos de desecho excedería frecuentemente de la contenida en dichas corrientes de agua. Esto agotaría el oxígeno contenido en el agua, extinguiendo la vida de los peces y de las plantas en las áreas afectadas. El equilibrio natural entre la provisión de oxígeno y la demanda del mismo es trastornada, algunas veces hasta a millas de distancia del lugar de las plantas productoras de los líquidos de desecho.



193685

Particularmente es esto cierto en lo que se refiere a los molinos de pulpa de papel en virtud del gran volumen de los materiales de desecho producidos.

5 La invención se caracteriza de un modo particular por el hecho de que no es necesario reducir el volumen del licor de sulfito de desecho o de otros líquidos de desecho o acudir a procedimientos tales como la deshidratación o la evaporación. Si bien no ocurre una combustión en el sentido propio de esa palabra, tiene lugar una combinación sin

10 producción de llama de oxígeno con la materia orgánica en la presencia del líquido de desecho con la producción de cantidades útiles de energía calorífica. La invención se caracteriza también por el hecho de que todo el material orgánico e inorgánico del licor de sulfito de desecho o de otros

15 líquidos de desecho es oxidado de un modo completo o substancialmente completo hasta convertirse en sus productos finales y así la invención se distingue de un modo especial de los procedimientos de oxidación parcial, especialmente de aquellos en que se emplee un catalizador, pues se observará que en relación con mi presente proceder no se usa ni es necesaria ninguna materia catalítica.

20

25 La cantidad de oxígeno libre suministrada es de un modo preferible la teóricamente requerida para convertir toda la materia orgánica combustible contenida en el líquido de desecho en sus productos finales, tales como el anhídrido carbónico, el agua, etc., o ligeramente en exceso de dicha cantidad, la cual es fácilmente determinable por el análisis de los líquidos de desecho. En general, es convenient-



193685

te por lo menos un mol de oxígeno por átomo de carbono de la materia combustible.

5 El procedimiento puede ser conducido a temperaturas dentro de la escala entre 232° C. y la temperatura crítica del agua, pero se prefiere operar dentro de una escala de temperaturas entre 249° C. aproximadamente y 329° C. aproximadamente y a presiones suficientemente elevadas para mantener el agua dentro de la zona de reacción o de combustión por lo menos parcialmente en la fase líquida. Se introducen
10 el líquido de desecho y el agente oxidante dentro de la zona de combustión en proporciones tales que se efectúe una oxidación substancialmente completa de por lo menos la materia orgánica contenida en el líquido de desecho antes de que abandone la zona.

15 En el caso de que el contenido en materia combustible de la dispersión acuosa de desecho sea insuficiente para mantener la combustión, puede agregarse otra materia combustible, tal como pulpa aceitosa, desperdicios orgánicos desmenuzados, polvo de carbón, etc., en cantidad suficiente
20 para permitir que la operación sea continua dentro de las escalas de temperaturas aquí indicadas. Esto permite también la aplicación del procedimiento a la evaporación del agua de mar sin contaminar las sales que pueda desearse recuperar. Puede emplearse también el calentamiento exterior, si se desea,
25 en los casos en que el contenido combustible del material de desecho sea insuficiente para mantener la combustión.

Para llevar a cabo mi procedimiento con materiales oxidables en dispersión acuosa diluida, puedo efectuar

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

LE CENTRO

193685

la oxidación completa a una temperatura relativamente baja y generar cantidades apreciables de energía calorífica en exceso de la requerida para sostener las reacciones de oxidación. Además, mi procedimiento hace utilizables, no solamente de un modo útil sino conveniente, muchos materiales hasta ahora considerados como desecho y como un estorbo. Estos materiales de desecho pueden ser usados ahora como sustitutos de los combustibles usuales como el carbón, el aceite y el gas, conservando así simultáneamente los recursos naturales y proporcionando un medio de disponer de estos materiales de desecho.

La eficiencia del ciclo de producción de fuerza motriz que es inherente a mi procedimiento se deriva parcialmente de la eliminación de gran parte del equipo usual de consumo y de gasto de energía empleado por los procedimientos existentes antes de ahora para la conversión de las dispersiones acuosas de las sustancias carbonáceas en energía calorífica y mecánica. Mientras que los procedimientos anteriormente desarrollados en este campo han provisto operaciones más o menos complicadas dirigidas a la concentración de estas sustancias carbonáceas, en virtud de que siempre se ha considerado su contenido en agua como no conveniente, mi procedimiento emplea este contenido líquido de agua como un elemento esencial en la conversión de las sustancias carbonáceas en energía utilizable.

Mi invención hace también no solamente posible sino conveniente en muchos casos generar energía de vapor de agua de los carbones en polvo de baja calidad mezclando primeramente el carbón con una cantidad relativamente grande de

193685

Agua. Tal procedimiento para la conversión de la energía calorífica potencial del carbón en energía de vapor de agua utilizable tiene distintas ventajas importantes. Entre estas ventajas figuran la eliminación del problema de disponer de las cenizas molestas, de las plantas de tratamiento previo con el agua, y la eliminación de la caldera de vapor usual y de las pérdidas de energía que resultan de sus limitaciones de eficiencia.

Mi procedimiento abarca la oxidación o combustión de los materiales carbonosos acuosos diluidos sin concentración. Esta derivación de los procedimientos hasta ahora existentes elimina la necesidad de proporcionar el calor latente de vaporización requerido en cualquier procedimiento que emplee la concentración del licor o líquido de desecho. Como la energía requerida para suministrar el calor latente de vaporización necesario para efectuar la concentración de los líquidos de desecho constituye la mayor parte de los requisitos de energía calorífica de los procedimientos existentes, este es un paso importante al proporcionar un procedimiento eficiente que se mantiene por sí mismo.

Otra diferencia importante entre mi procedimiento y los empleados hasta ahora es el hecho de que, en mi procedimiento toda la energía calorífica generada por la oxidación del material carbonáceo es absorbida por el agua sin la intervención de un intercambiador de calor usual. La generación de la energía calorífica dentro de la misma masa acuosa, más bien que fuera de ella, elimina las pérdidas en energía calorífica inherentes a cualquier intercambiador de



1964

193685

calor en el cual el líquido a calentar esté separado de la fuente de energía calorífica por una valla metálica.

Estos y otros objetos y fines de mi invención serán evidentes para las personas familiarizadas con el arte de la oxidación de los materiales carbonáceos acuosos al leer la descripción que sigue en conjunción con los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

La única figura es un diagrama esquemático de circulación que representa una manera de practicar mi invención, utilizando el licor de sulfito de desecho de los molinos de pulpa.

Mi procedimiento es igualmente conveniente tanto si el objetivo principal es la generación de fuerza motriz como si lo es la eliminación de los materiales carbonáceos inconvenientes de los materiales de desecho de las industrias y en la descripción que sigue de mi procedimiento se describirá el mismo como aplicado a los materiales de desecho de los molinos de pulpa. La selección de los materiales de desecho de los molinos de pulpa como el material carbonáceo acuoso diluido que ha de emplearse como combustible es solo con fines ilustrativos y no debe ser considerado como una limitación.

Haciendo ahora referencia al dibujo:

La lámina de circulación detalla el procedimiento como aplicado a un suministro de 1136 litros por minuto de licor de sulfito ordinario de desecho. Dicho licor es bombeado a una presión de 98.4 a 105,5 kilogramos por centímetro cuadrado (manométricos) ó 99,5 a 109 Kgs. cm2 (absolutos) has-

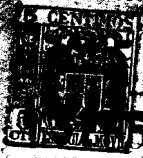


193685

5 ta dentro de un recipiente reactor el cual puede ser una torre vertical, construida para resistir a presiones hasta por ejemplo de 200 atmósferas. Aire o cualquier mezcla de gases que contenga oxígeno es comprimida y hecha pasar a través de dispositivos enfriadores en disposición de intercambio de calor con agua fría, si se desea una gran provisión de agua caliente para los fines de la placa en conexión. El aire es luego comprimido en mayor grado hasta la misma presión que el licor de sulfito y admitido en dicho reactor.

10 La presión dentro del reactor es suficiente para mantener substancialmente toda el agua en la fase líquida. La temperatura dentro del reactor, el cual, al iniciarse la operación, puede requerir el calentamiento hasta la temperatura de ignición de cualquier combustible particular
15 a la presión empleada, se mantiene por si misma generalmente dentro de una escala entre 260° C. y la temperatura crítica del agua, dependiendo de las proporciones del oxígeno con relación a las sustancias combustibles en el líquido alimentado. En el caso del licor de sulfito se mantiene fácilmente una temperatura de 260° a 316° C.
20

25 En el reactor es provista una salida hacia un primer separador desde el cual los gases fijos, incluyendo el nitrógeno y el anhídrido carbónico, y el vapor de agua en la cantidad deseada, son hechos pasar con celeridad a través de una turbina apuntada para los fines de generar fuerza motriz. El escape de dicha turbina puede ser hecho pasar a través de un intercambiador de calor para suministrar vapor de agua de tratamiento para una operación de la planta en conexión y lue-



5 go a un segundo separador. Desde dicho segundo separador es
 hecho pasar con celeridad vapor de agua adicional, a una tem-
 peratura de próximamente 149° C., acompañado por los gases
 fijos, a través de una turbina de escape para generar más fuer-
 10 za motriz. Desde dicho segundo separador el agua no despedi-
 da es conducida a través de una válvula de estrangulación a
 un tercer separador y el vapor de agua del procedimiento es
 retirado para uso de la planta de conexión. El agua líquida
 restante, teniendo una temperatura de próximamente 135° C.,
 puede usarse como agua caliente en las plantas de conexión.

15 Volviendo ahora al líquido descargado de dicho
 primer separador, el mismo es llevado a un cuarto separador
 desde el cual el vapor de agua del proceso es separado vio-
 lentamente a una temperatura de próximamente 135° C. para el
 uso de la planta en conexión. La descarga de dicho cuarto se-
 parador es filtrada para eliminar cualesquiera materias sólidas
 inorgánicas en suspensión y el agua caliente procedente
 del filtro es utilizable para el uso de la planta en conexión.

20 El diagrama de circulación especifica las cantida-
 des, las temperaturas y las presiones de los distintos mate-
 riales de una manera que permitirá a las personas expertas en
 el arte una comprensión de la invención aquí reivindicada.

25 La primera operación para iniciar el procedimien-
 to es cargar el reactor por lo menos parcialmente con licor.
 Esta carga de licor es entonces calentada por medios conve-
 nientes tales como un anillo de aceite hasta una temperatura
 de 260° a 288° C. El calentamiento del licor dentro del reac-
 tor es interrumpido y es alimentado aire comprimido al reas-

M 3 FEB 1967

193685

tor. La admisión del aire comprimido en el reactor inicia la oxidación de las sustancias combustibles, y, después de esto, la reacción se mantiene por si misma, no requiriendo más calor exterior. En ciertos casos, la forma del reactor y el valor de los combustibles puede requerir la aplicación de calor exterior o la inyección de valores de combustible hasta dentro de los materiales acuosos oxidables que son sometidos al procedimiento.

El aire puede ser admitido a través de una sola abertura en el fondo del reactor pero preferiblemente el mismo es admitido a través de una cabeza dispersora para efectuar la dispersión íntima del aire a través del licor. El aire puede ser admitido igualmente en puntos adicionales a lo largo del reactor, si tal cosa se desea. El objeto principal es alcanzar una dispersión o difusión completa del aire por todo el licor para asegurar la oxidación de cada una de las moléculas conteniendo carbono o de otra sustancia combustible del licor que contenga carbono. Si se desea puede emplearse una pluralidad de zonas rectoras conectadas entre sí. La oxidación de los compuestos de carbono da por resultado la degradación de las moléculas complejas que contengan carbono hasta la obtención de los productos finales de agua y anhídrido carbónico.

El calor inicial suministrado a la carga inicial del licor de desecho que forma la materia prima es esencial en virtud de que el proceso de oxidación no dará principio a menos que el licor sea calentado a la temperatura de oxidación autogenética de los materiales carbonáceos u otros materiales



1951

193685

13 FEB 1951

combustibles o a una temperatura superior a la misma. Con tal de que el licor sea mantenido a una presión suficiente para mantener el agua substancialmente en la fase líquida, se ha hallado que esta temperatura de ignición es de un mínimo de 160° C. Preferiblemente se usan temperaturas superiores a 191° C. y la mejor graduación es de 232° a 329° C. Los tres puntos esenciales para iniciar el proceso son someter la dispersión acuosa a una presión suficiente para mantener una parte substancial del agua en el estado líquido, calentar la misma a una temperatura a la cual tenga lugar de una manera rápida, esto es, en pocos segundos o en una fracción de segundo, la oxidación autogénica de las sustancias combustibles, y, proporcionar una provisión adecuada de agente gaseoso oxidante tal como aire u oxígeno diluido convenientemente de otra manera, preferiblemente en la cantidad teóricamente necesaria para convertir todo el carbono de la sustancia combustible en anhídrido carbónico.

Cuando el licor abandona el reactor, el mismo entra en el primero de una serie de separadores o cámaras de separación violenta. En cada cámara de separación violenta la presión es hecha descender hasta un grado predeterminado, siendo así un efecto las cámaras de separación violenta una serie de pasos de reducción de la presión. En la primera cámara, la presión es reducida lo suficiente para desprender como un fluido elástico los gases fijos tales como el nitrógeno y el anhídrido carbónico, junto con una cantidad deseada de vapor de agua a elevada presión. Después, el vapor de agua es desprendido a presiones variables según se desee. El proceder

193685

preciso por el cual el vapor de agua del proceso es hecho utilizable es inmateral para el principio de mi invención, mientras el vapor de agua sea despedido rápidamente después de haberse completado la reacción de la oxidación.

5

El calor generado por la oxidación de los materiales combustibles está en exceso del necesario para calentar el licor que entra en el reactor hasta una temperatura a la cual tenga lugar la oxidación autogenética del licor de materia prima. En virtud de este calor autogenético, una vez que la
10 reacción haya quedado establecida como fuente de energía calorífica, el licor puede ser introducido en el reactor a la temperatura del ambiente, esto es, a 21° C. aproximadamente. El calor generado por la reacción de oxidación que ya tiene lugar en el reactor es suficiente para elevar la temperatura
15 del licor que entra hasta la temperatura de combustión del material carbonáceo u otro material combustible allí presente, tal como el azufre.

15

20

A fin de hacer el procedimiento más eficiente como generador de energía calorífica, los licores que entran pueden ser previamente calentados por medio de un intercambiador de calor que utilice el líquido descargado de la última cámara de separación violenta después de soltar los gases
fijos y el vapor de agua del proceso. El líquido descargado de la última cámara de separación violenta está a una temperatura elevada de próximamente 97° C. Aunque los licores son
25 descargados normalmente del proceso de formación de la pulpa a 88° C. aproximadamente y pueden ser alimentados al reactor a esta temperatura, mi procedimiento trabajará de un modo efi-

25

193685

ciento cuando sea alimentado con licor enfriado hasta la temperatura normal del ambiente, esto es, a 21° C. aproximadamente. Si se desea precalentar los líquidos enfriados, puede utilizarse el líquido descargado de la cámara de separación violenta como fuente de calor por medio de un intercambiador de calor para calentar estos licores que entran. De esta manera, se requiere menos del calor generado en el reactor para elevar el licor fresco hasta la temperatura a la cual tenga lugar la oxidación autogénica. Esta energía calorífica puede ser conservada para desarrollar cantidades mayores de vapor de agua del proceso. Puede conservarse también el calor aislando el reactor y las tuberías. Estos refinamientos estructurales del equipo para llevar a cabo mi procedimiento son perfeccionamientos dirigidos a aumentar la eficiencia de mi procedimiento y no afectan al principio fundamental del procedimiento por el cual puede efectuarse con éxito una oxidación de sustancias combustibles acuosas diluidas.

Se verá que la oxidación del material combustible es efectuada mediante una oxidación autogénica sin llama que utiliza el licor de desecho directamente a medida que es descargado del proceso de formación de la pulpa. No se requiere ninguna operación de concentración. He hallado que mi procedimiento es capaz de oxidar exotérmicamente las dispersiones carbonáceas acuosas que tengan un valor calorífico mayor que el calor específico requerido del agua a la temperatura a la cual la oxidación se sostenga por sí mis-



193685

ma. Durante el proceso efectivo de oxidación de los materia-
 les carbonáceos, el licor es calentado por la energía desprendi-
 da en la reacción de oxidación. La cantidad de licor vapo-
 rizado en la zona del reactor es determinada por la presión
 5 mantenida en el mismo. Substancialmente toda la vaporización
 incidental a mi procedimiento ocurre después de haberse com-
 pletado la oxidación del material carbonáceo. La energía ab-
 sorbida por esta vaporización produce vapor de agua útil del
 proceso, y, como tal, la energía es productora de un produc-
 10 to final valioso del procedimiento mejor que absorbida por
 un requisito de funcionamiento esencial del mismo procedimien-
 to. Como el calor específico del agua, en su estado líquido
 es relativamente pequeño, muchas veces menor que el calor la-
 tente del agua en su forma gaseosa como vapor de agua, los
 15 requisitos de energía para el funcionamiento de mi procedi-
 miento de oxidación son menores que los de cualquier proce-
 dimiento que requiera la vaporización aún de pequeñas cantida-
 des de agua.

20 El ejemplo siguiente ilustra el uso de mi proce-
 dimiento:

El aparato usado consistía en una bomba para la
 dispersión carbonácea acuosa; un compresor de aire; un reac-
 tor de torre con camisa de aceite, provisto con medios para
 remover periódicamente cualquier precipitado en el mismo; y
 25 una cámara de separación violenta para recibir el producto
 de reacción procedente del reactor.

Al poner en marcha el aparato, era admitido en
 el sistema de la reacción aire a una presión de próximamente

73



193685

105,5 Kgs/cm² manométricos o 109 Kgs/cm² absolutos. El baño de aceite alrededor del reactor era calentado hasta 280° C. y la reacción cubría próximamente dos tercios de todo el licor de sulfito de desecho.

5 Se agregó cal suficiente para convertir el azufre del licor de sulfito de desecho en sulfato de calcio. El licor tenía el siguiente análisis:

	<u>grs/litro</u>	
10	Contenido sólido	86,3 (4445 gr. cal. por gr.)
	Carbono	32,1
	Azufre	4,8
	Calcio	9,6
	Ceniza	22,8
15	Oxígeno requerido (Valor en Yodato)	103,65

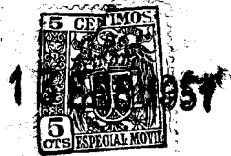
pH - 9.4

Peso específico - 1.042.

20 Cuando el licor dentro del reactor alcanzó una temperatura de próximamente 270° C., se bombeó suficiente licor hasta dentro del sistema de la reacción hasta llenar el mismo de líquido. Se interrumpió el calentamiento por el aceite y se alimentó de un modo continuo aire al reactor a una presión de 105,5 Kgs/cm² manométricos y a una temperatura de 30° C. La proporción de la alimentación de aire fue de 181 kilogramos por hora, proporcionando 42 kilogramos de oxígeno por hora. El licor de desecho a una temperatura de próximamente 18° C, fue bombeado hasta dentro del reactor a una presión de próximamente 105,5 kilogramos por centímetro cuadrado manométricos en una proporción de 29,5 litros por hora aproximadamente.

30 El sulfato de calcio precipitado fue periódicamente removido del reactor. El licor que abandonaba el reac-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



193685

tor fué hecho pasar hacia dentro de la cámara de separación violenta. Desde está cámara los gases fijos, esto es, el nitrógeno, el anhídrido carbónico y cualquier aire en exceso, fueron despedidos hacia fuera con el vapor de agua a una presión de 105,5 kilogramos por centímetro cuadrado. El líquido que salía de la cámara de separación violenta y el vapor de agua condensado con los gases fijos tenía un requerimiento de oxígeno menor del 2 por ciento del oxígeno requerido por el licor de sulfito de desecho de materia prima.

El líquido que salió de la cámara de separación violenta ascendió a 695 grs/litro de licor alimentado al reactor y estaba a una temperatura de 282° C. La cámara de separación violenta contenía 264 grs de agua por litro de licor alimentado, a una presión de 105,5 kilogramos por centímetro cuadrado. El equilibrio calorífico en un paso de 647 litros demostró:

647 litros x 86,3 grs. de
materias sólidas por litro x
4.445 grs/cal. por gr. = 248.220.000 gr. cal

Recuperados
170 kilogramos de vapor de
agua despedidos a 282° C. x
667 gr. cal. por gramo = 113.400.000 gr. cal

450 kilogramos de líquido
saliente a 282° C. x
264 gr. cal. por gr. = 118.440.000 gr. cal

231.840.000 gr. cal

radiación y pérdidas 16.380.000 gr. cal.

Las cifras fueron comprobadas por la elevación en la temperatura del agua refrigerante a través de la cual fueron hechos pasar el líquido que salía y el líquido conden-



1936 5

sado en la cámara de separación violenta. Esto demostró una recuperación efectiva de 93.4 por ciento del valor teórico como combustible del material combustible en la forma de energía calorífica utilizable, la cual cifra, aunque superior a la cifra posible por otros procedimientos de producir la combustión de tales materiales, es todavía más alta en un equipo a gran escala debido a una disminución en las pérdidas por radiación, especialmente.

De una manera similar a la acabada de describir para el licor de sulfito de desecho, he puesto en funciones mi procedimiento utilizando licor de desecho de madera "masonita", suero procedente de las plantas de fabricación de queso, licor "Kraft." aceite combustible número tres a una concentración de 6,66 gramos por litro de agua, y dispersiones acuosas de carbón. Si bien las temperaturas mínimas de inicio o de ignición variaron algo, el procedimiento se realizó de un modo suave y a eficiencias de 95 por ciento o más del valor teórico en cada caso a temperaturas de 260 a 288° C.

Cierta cantidad muy pequeña, menos del 2 por ciento del requerimiento bioquímico original de oxígeno, quedaba al final de cada una de las operaciones de oxidación anteriores. Aún esta pequeña cantidad de oxígeno requerido puede ser eliminada en operaciones a mayor escala.

Se comprenderá que los resultados especiales asegurados dependen de la naturaleza de la dispersión del material combustible o líquido de desecho sometido al tratamiento y de un modo particular de la cantidad de materia orgánica oxidable que se halle presente. Esta puede ser suficien-



193685

te para suministrar bastante energía calorífica en la oxidación para mantener la temperatura dentro de la zona del reactor por encima de la temperatura de ignición del material particular que sea tratado y es fácilmente calculable por el valor calorífico de las materias sólidas de la dispersión acuosa, a menos que se aplique algún calor exterior. La temperatura y presión precisas requeridas para iniciar y mantener una reacción de oxidación que se sostenga por si misma depende, en parte, de los caracteres químicos del material combustible especial escogido. Aunque he citado anteriormente el uso del aire comprimido como mi agente oxidante, se comprenderá que puede usarse el oxígeno comprimido o cualquier otro agente gaseoso oxidante comprimido que contenga oxígeno libre o un material elemental que proporcione el oxígeno. Una ventaja particular de mi procedimiento es la recuperación del agua utilizable, substancialmente en estado estéril, de los desechos acuosos como las agua de albañal de las ciudades. Esto hace posible una operación cíclica en los casos en que sea restringida la provisión de agua, tal como se ha encontrado algunas veces con el agua de las ciudades y con los sistemas de distribución de los desechos. Estos y otros cambios en mi procedimiento y cada una de las modificaciones tienen que ser considerados como incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones aquí finales excepto en cuanto dichas reivindicaciones por su lenguaje expresamente demuestren otra cosa.



193685

----- 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, son los siguientes:

5

1º. El método que consiste en mezclar un gas que contenga oxígeno libre con un producto de desecho acuoso que contenga materia orgánica en condiciones de calor y presión tales que substancialmente toda dicha materia orgánica sea convertida en agua y gases fijos mientras la materia orgánica es puesta en dispersión en agua líquida.

10

15

2º. El método que consiste en introducir un gas que contenga oxígeno libre y un líquido de desecho carbonáceo acuoso, en una proporción de por lo menos un mol próximamente de oxígeno en dicho gas por átomo de carbono en dicho líquido, en una zona de reacción mantenida a la presión de vapor de la mezcla en reacción a una temperatura entre 232° C. aproximadamente y la temperatura crítica del agua.

20

3º. El método que consiste en introducir un agente oxidante gaseoso que contenga oxígeno libre en un líquido de desecho acuoso que contenga materia orgánica dentro de una zona de reacción mantenida a una presión superior a la atmos-



193685

férica y a una temperatura entre 232° C. aproximadamente y la temperatura crítica del agua, siendo dicho oxígeno libre el teóricamente necesario en cantidad para convertir substancialmente todo el carbono de dicho líquido de desecho en anhídrido carbónico y todo el hidrógeno de dicho líquido en agua.

4°. El método de disponer de los materiales orgánicos de desecho que consiste en introducir un gas que contenga oxígeno libre y una dispersión líquida acuosa del material de desecho orgánico en una zona de reacción a una temperatura superior a 232° C. aproximadamente y a una presión suficiente para mantener el agua dentro de la zona substancialmente en la fase líquida; en extraer el vapor de agua y los productos gaseosos de la reacción de la zona de reacción; y en mantener la temperatura dentro de la zona de reacción mediante la introducción en la misma de más cantidades de dichas materias reactivas, por cuyo medio se obtiene la oxidación de la materia orgánica transformándose substancialmente en un producto gaseoso.

5°. En un ciclo de generación de fuerza motriz para producir gases a elevada temperatura de materiales acuosos que contengan sustancias combustibles, las operaciones que consisten: en mezclar a una presión superior a la atmosférica un gas oxidante y dicho material acuoso dentro de una zona mantenida a una temperatura elevada suficiente para iniciar la oxidación de dicha sustancia orgánica por dicho gas; en mantener el agua substancialmente en la fase líquida a presión y durante un periodo de tiempo lo suficiente para convertir substancialmente todas dichas sustancias combustibles en



193635

gas; y, después de terminada dicha oxidación, en recuperar la energía fluída elástica directamente del ciclo.

5 6º. Un ciclo de generación de fuerza motriz según se ha descrito en la reivindicación 5, en el cual dicho gas oxidante es aire.

7º. Un ciclo de generación de fuerza motriz según se ha descrito en la reivindicación 5, en el cual dicha presión superior a la atmosférica es mayor de 105,5 kilogramos manométricos por centímetro cuadrado.

10 8º. En un procedimiento de oxidación de sustancias carbonáceas en dispersión acuosa diluída, las operaciones que consisten: en saturar dicha dispersión acuosa a una presión superior a la atmosférica con un gas oxidante dentro de una zona mantenida a la temperatura de la combustión sin llama de dichas sustancias carbonáceas; en suministrar suficiente gas oxidante a dicha zona para oxidar todas dichas sustancias carbonáceas; en mantener el agua dentro de la mezcla en reacción substancialmente en la fase líquida a presión y durante un periodo de tiempo suficiente para convertir substancialmente todas dichas sustancias carbonáceas en gases fijos y agua; y en extraer de dicha zona el líquido que queda.

15

20

25 9º. En un ciclo de generación de fuerza motriz para producir gases a temperatura elevada de materiales acuosos diluídos que contengan sustancias combustibles, las operaciones que consisten: en elevar dichos materiales acuosos a la temperatura de oxidación autogenética en fase líquida de las sustancias combustibles; en mantener los materiales



193605

acuosos en la fase líquida por medio de presión y en difundir un agente gaseoso oxidante en todos dichos materiales acuosos dentro de una zona de reacción; en alimentar a presión materiales acuosos adicionales que contengan sustancias combustibles a dicha zona de reacción en un grado de circulación substancialmente constante; en alimentar a presión cantidades adicionales suficientes de dicho agente oxidante para oxidar substancialmente todas dichas sustancias combustibles; en completar substancialmente la reacción de oxidación dentro de dicha zona de reacción; en remover de dicha zona de reacción el producto de la reacción; en hacer desprender los gases fijos y el vapor de agua en separación violenta de dicho producto de la reacción; y en descargar el líquido que queda de dicha reacción después de hacer desprender del mismo dichos gases fijos y el vapor de agua en separación violenta.

10º. Un método de disponer de materiales orgánicos de desecho.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

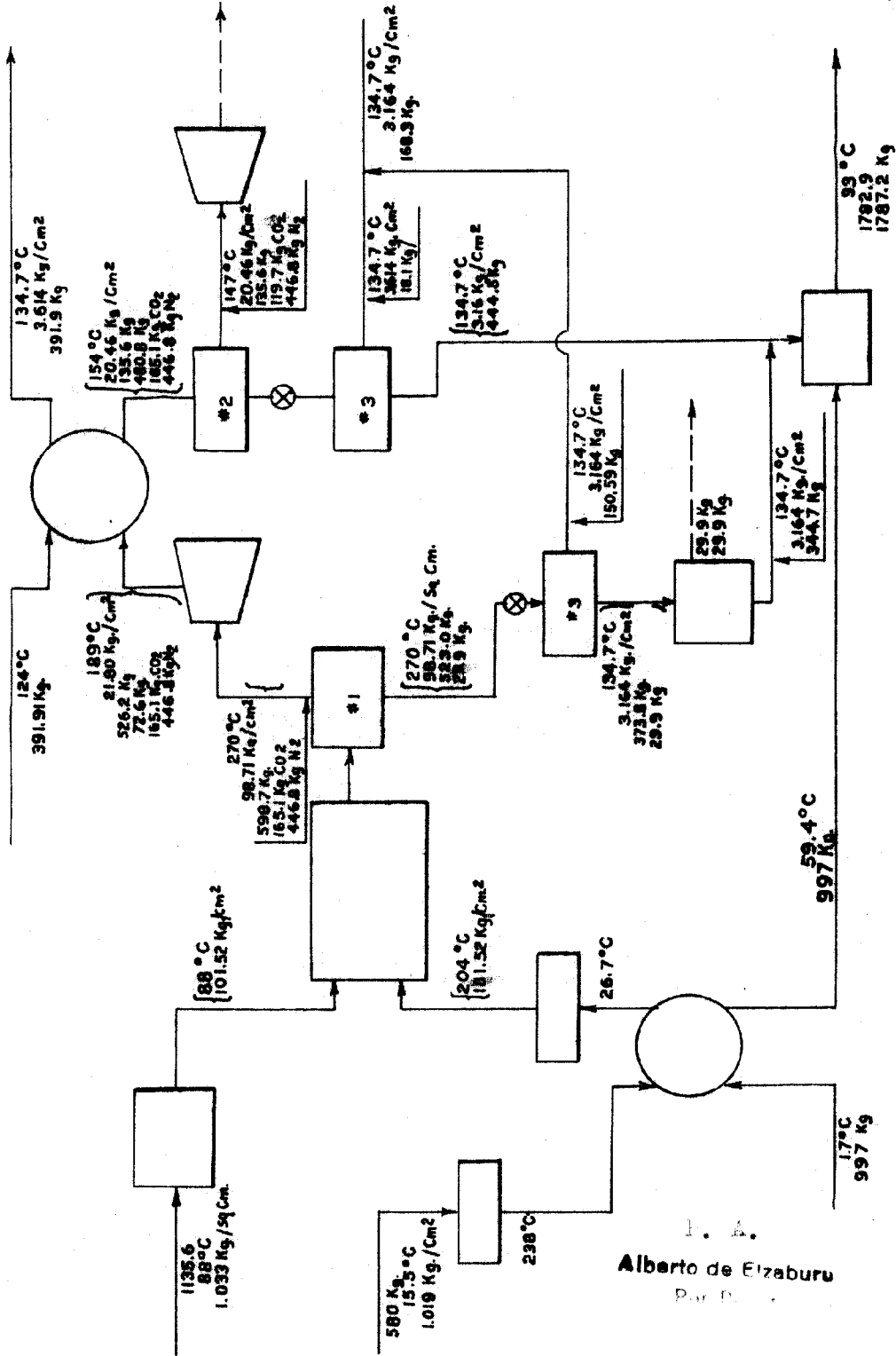
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

1 FEB 29 1936

P. A.
Alberto de Elizaburu
Por Poder

193685



I. A. Alberto de Elizaburu