

436950

23 MAYO 1975

P.- 60.263

Case 3143

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. C02C, C08B

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de SCA DEVELOPMENT AKTIEBOLAG

entidad sueca

establecida en Sundsvall, Suecia

por: "METODO DE TRATAR AGUA RESIDUAL"

16-5-75

-1-

Esta invención se refiere a un método de tratamiento de agua residual de la fabricación de celulosa, preferiblemente líquidos residuales del blanqueado de la celulosa.

5 Las aguas residuales de la industria de la madera contienen proporciones bastante grandes de trozos de plantas y sus productos de degradación, por ejemplo, lignina, especies de azúcares, sustancias de tipo grasa y parafina, resinas, materias colorantes y curtientes y materias
10 minerales, de las que las últimas proceden en su mayoría del tratamiento al que el material de la planta se somete durante los procesos de digestión y blanqueado. Estas aguas residuales o líquidos residuales, por lo tanto, no pueden enviarse al recipiente que las recoge sin haber sido trata-
15 dos previamente para reducir la cantidad de material contenido en ellos y/o disminuir la demanda química de oxígeno del líquido.

En lo concerniente a la digestión de la madera según el proceso del sulfato, los líquidos residuales se
20 evaporan para obtener un líquido espeso, que se quema en la llamada caldera de sosa, combustión en la que los productos químicos de la digestión se recuperan y se recirculan al procedimiento. Otros líquidos residuales de la digestión pueden tratarse según el procedimiento de pirólisis, que implica evaporar el líquido y quemarlo por medio
25

de oxígeno en déficit. También en este procedimiento los productos químicos se recuperan y se evita la contaminación de lagos y ríos.

5 Sin embargo, la fabricación de celulosa comprende cierto número de operaciones de fabricación, que entre otras incluyen la concentración de suspensiones de fibras por eliminación del agua, eliminación de agua mezclada con líquido de la celulosa, lavado de la pasta de celulosa, por ejemplo con filtros, en los que el líquido eliminado
10 contiene impurezas en estado muy diluido, lo que hace sustancialmente más difícil neutralizar las impurezas antes de desecharlo.

Un problema especial son los líquidos residuales de las instalaciones de blanqueado, que entre otras cosas
15 tiene un contenido relativamente elevado de lignina, que parcialmente contiene cloro, y son de color oscuro intenso. La degradación de la lignina tiene lugar lentamente, y, por lo tanto, afecta a la calidad del agua en los recipientes obstaculizando la penetración de la luz. En una instalación moderna de blanqueado con cloro en 6 operaciones,
20 la mayor parte de la lignina y de las sustancias que consumen oxígeno se desprenden en la primera operación de extracción con álcalis, es decir después de la primera cloración. Aunque esta operación comprende sólo aproximadamente
25 el 15% en volumen del total de material residual, contiene

aproximadamente el 95% de la lignina, el 70% de las sustancias que consumen oxígeno químicamente (COD) y el 50% de las sustancias que consumen oxígeno biológicamente (BOD), todo ello con respecto a la cantidad de todas las impurezas procedentes de la instalación de blanqueado.

5

Un método conocido de purificar tales líquidos residuales de la instalación de blanqueado comprenden el tratamiento del líquido residual por cambio de iones en una pluralidad de operaciones. El efecto de purificación así obtenido alcanza, según la información de que se dispone, el 90% con respecto al color, el 70% de la demanda química de oxígeno (COD) y el 30% de la demanda biológica de oxígeno (BOD).

10

15

También se propuso anteriormente purificar los líquidos residuales del método del sulfito que contienen ácidos lignosulfónicos por tratamiento con tri-n-hexilamina, dodecilamina y dicitclohexilamina, para separar o fraccionar los ácidos lignosulfónicos. Es conocido además tratar líquidos residuales oscuros por extracción con un disolvente. Ha de mencionarse también el método convencional de precipitación por medio, por ejemplo, de sulfato de aluminio y cal, con la posterior sedimentación y filtración.

20

25

La presente invención ha de considerarse en función de los elevados requerimientos que hoy día hay que satisfacer, desde el punto de vista de la protección del medio

ambiente, por los métodos de purificación a los que se han de someter las aguas residuales antes de su emisión a un recipiente exterior. Con respecto a la purificación de los líquidos residuales de la instalación de blanqueado, el método citado del cambio de iones fué, naturalmente, un gran progreso, pero naturalmente el método requiere un equipamiento en aparatos bastante amplio, y por consiguiente implica unos elevados costes de inversión.

Existe, por lo tanto, una fuerte demanda de un método que haga posible tratar aguas residuales de la industria de la madera de manera sencilla y a bajo coste, bien como método independiente o como complemento de los métodos existentes.

Según la invención, se ha encontrado, sorprendentemente, que la COD y el color de un agua residual pueden reducirse sustancialmente por tratamiento con un agente, que por sus efectos podría llamarse un reactivo radiométrico, es decir un reactivo que en ciertas condiciones causa al menos algunos de los efectos que se obtienen usualmente con una radiación ionizante.

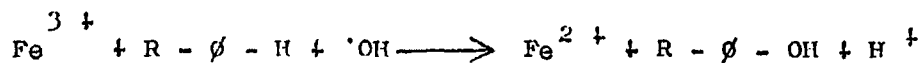
Esto significa, en términos concretos, que el agua residual se trata con peróxido de hidrógeno en presencia de un metal, que tiene al menos dos estados de oxidación, y que se añade en su estado de menor oxidación. Como ejemplo de tal metal puede citarse el hierro, que se añade

en estado ferroso, por ejemplo en forma de una sal ferrosa.

5 Las aguas residuales de la industria de la madera contienen ciertas sustancias, que pueden identificarse como fenoles y ácidos carboxílicos, y también otros compuestos no saturados, así como alcoholes. La reducción de COD y de color según la invención tiene un efecto particularmente notable cuando se combina con un tratamiento con cal, en cuyo caso el método según la invención se efectúa como tratamiento inicial.

10 Puede considerarse que la invención implica, sin ligarla a ningún mecanismo especial de reacción, un tratamiento con un sistema que produce radicales, según las reacciones esquemáticas que siguen:

15



20

es decir un compuesto aromático se convierte en un fenol que es fácil de precipitar con cal.

O bien:



es decir un grupo alcohol primario se convierte en un grupo ácido carboxílico, que a su vez puede precipitarse con cal.

5 En los experimentos efectuados para estudiar los efectos de la aplicación del método según la invención se usaron los líquidos residuales de la instalación de blanqueado en el tratamiento al sulfato de la madera de pino procedentes de la operación de tratamiento alcalino. El líquido residual se acidificó hasta un pH entre 10 2 y 6, y se añadió hierro en alguna forma tal que hubiera contenidos iones hierro divalentes en la disolución en una cantidad de 10-500 miligramos por litro. La temperatura deseada se fijó en un intervalo de 20 a 90°C, y se añadió peróxido de hidrógeno. Una vez completada la 15 reacción, que podía durar de 5 minutos a 1 hora, se añadió cal en forma de CaO o de Ca(OH)₂. Después de la sedimentación, el líquido se analizó para determinar la COD y el color, según los métodos de análisis establecidos.

20 La invención se describe con mayor detalle, a continuación por medio de algunos ejemplos.

Ejemplo 1

1 litro de líquido residual de la instalación de blanqueado, procedente de la operación de tratamiento alcalino de una instalación de blanqueado de pino al sulfato, que tenía, según el análisis, un valor de COD de 25 2550 mg de O₂ por litro, y un color de 6315 mg de Pt por

litro, se acidificó con ácido sulfúrico hasta pH 4, después de lo cual se añadió sulfato de hierro (II) en una cantidad correspondiente a 100 mg. de Fe^{2+} , y la disolución se calentó a 50°C. Se añadieron 0,5 ml. de peróxido de hidrógeno al 35%, y la disolución se agitó durante 30 minutos, tras lo cual se enfrió, y se añadió rápidamente cal en una cantidad de 4 gramos. El pH de la disolución se elevó con ello a aproximadamente 11. El precipitado resultante se separó por filtración y la disolución se analizó para determinar la COD y el color. Se obtuvo el resultado siguiente:

Reducción en COD : 78%

Reducción en color : 92%

15 Ejemplos 2-8

Del mismo modo descrito en el Ejemplo 1, se efectuó el tratamiento según la invención en las condiciones y con los resultados que aparecen en la Tabla siguiente:

	2	3	4	5	6	7	8
(Fe ²⁺) mg/l	200	50	50	50	50	25	100
pH, original	4	4	4	4	2	4	6
Temperatura, °C	50	50	50	50	50	50	50
Tiempo, h.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5
(H ₂ O ₂), ml/l	0,5	0,5	1	2	0,6	0,25	0,4
Cal, g/l	4	4	4	4	4	4	4
Reducción de COD, %	80	78	81	67	79	71	69
Reducción de color, %	92	97	96	93	97,5	92	94

La invención no se limita a los ejemplos descritos anteriormente, sino que puede variarse dentro de los límites de los principios de la misma.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia, el 17 de Mayo de 1.974, bajo el N° 7406630-9, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

16-5-75

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Método de tratar agua residual para neutra-
lizar total o parcialmente por oxidación la materia orgá-
nica presente en los líquidos residuales de la fabrica-
ción de celulosa, particularmente los líquidos residuales
de la instalación de blanqueado, caracterizado por oxidar
al menos parcialmente las sustancias por tratamiento con
15 peróxido de hidrógeno en presencia de un metal que tiene
al menos dos estados de oxidación, y por añadir el metal
en su estado de oxidación inferior.

20 2ª.- Método según la reivindicación 1ª, caracteri-
zado porque el metal es hierro y se añade en forma de hie-
rro divalente, por ejemplo una sal ferrosa tal como sul-
fato de hierro (II).

3ª.- Método de tratar agua residual.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

23 MAYO 1975

P.A.

Alberto G. ~~Alonso~~
For Rodas *Alonso*

16-5-75
LFG.