

PATENTE DE INVENCION.

3076 1904
Scudder-6B.



307695

Memoria Descriptiva

sobre

"Procedimiento de clarificación de efluentes
industriales"

Solicitante: THE HOLLIFIELD CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en 15 Exchange Place, Jersey City, New -
Jersey, EE.UU. de A.

Este invento se refiere a la clarifica
ción de efluentes o líquidos residuales y, mas -
particularmente, a la clarificación de efluentes
de fábricas de papel, especialmente en aquellas -
5. en que se utilizan procedimientos para "desentín-

307695



tar" el papel impreso.

Una instalación corriente para el desentintado de papel impreso, requiere alrededor de 56.775 a 132.475 litros de agua por tonelada de papel manejado.

5. El agua, en otros términos, es un factor importante del coste en la industria de "desentintación".

La recuperación y nueva utilización de estas enormes cantidades de agua daría por resultado ahorros apreciables en los costes de la materia prima.

10. La clarificación y nuevo empleo del efluente, resolvería también o por lo menos eliminaría prácticamente muchos de los problemas de la circulación de desperdicios ordinariamente asociables con las instalaciones de desentintado en las que se manejan de 56.775 a 132.475 litros de agua por tonelada de papel, dando así lugar a nuevos ahorros en los costes.

20. Otro factor importante en los costes de desentintado es el precio de los agentes activos para esta operación. La separación de la tinta del efluente, sin destrucción de los agentes activos para llevarlo a cabo, y la retención de los agentes activos para tal operación en el efluente clarificado, con ulterior reacirculación del efluente daría origen a un considerable ahorro en el agente de desentintado.

25. Por estas razones, y otras, la separación fácil y económica de la materia extraña suspendida en los efluentes acuosos de desentintado, con ulterior recuperación del agua clara, resultaría enormemente ventajosa.

30. Constituye un objeto de este invento el pro

307695 BOLDIC



porcionar métodos químicos y medios para clarificar - los efluentes acuosos de instalaciones de desentintado de papel de periódicos usado.

5. Otro objeto de este invento es proporcionar métodos y medios por los cuales las exigencias de agua de una instalación de desentintado de papel de de secho pueda hacerse circular de nuevo continuamente.

10. Todavía otro objeto de este invento consiste en reducir el problema del agua residual corrientemente acoplado con las instalaciones de desentintado de papel usado.

15. Otro objeto de este invento es proporcionar un medio por el cual, por lo menos una parte del agente activo de desentintado de un proceso para esta operación, pueda utilizarse de nuevo.

Estos y otros objetos de este invento resultarán en parte evidentes, y en parte se aclararán por la descripción siguiente.

20. De acuerdo con este invento, se ha descubierto que la tinta puede separarse de los efluentes a que este invento se refiere, invirtiendo químicamente el pH del efluente, por ejemplo elevándolo primero y reduciéndolo luego. Por el contrario, si se desea, el pH puede reducirse primero al tipo ácido, y luego elevarse.

25. La regulación del pH como se describe, da lugar a la floculación de la materia extraña suspendida en el efluente. El material extraño floculado puede separarse luego del efluente para dejar una capa de -
30. agua clara.

307695



- La materia extraña suspendida en los efluentes en cuestión, incluye a la vez materias coloidales y materias no coloidales, o sea materias que tienen partículas de un tamaño superior al tamaño coloidal y comprenden tinta (a la vez vehículo y pigmento), fibras de papel, cargas de éste, polvo, suciedad y otros materiales sólidos y líquidos de desecho. Este invento se relaciona especialmente con la floculación de la materia extraña del tipo de partículas de tamaño coloidal (o sea de 1 a 100 milimicrones).

- La separación de la materia extraña floculada puede realizarse por técnicas de sedimentación, por ejemplo, permitiendo que el efluente tratado quede en reposo haciendo así que la materia extraña floculada se deposite en la suspensión, dejando una capa de agua clara que puede volver a introducirse y hacerse circular de nuevo en el proceso principal de desentintado, si así se desea. Puede usarse cualquiera de las técnicas de concentración en partidas o continua, o de sedimentación del tipo descrito, por ejemplo, en Chemical Engineers' Handbook, de Perry, 3ª Edición, 1.950 páginas 937-55.

- Como variante pueden hacerse barbotar aire u otros gases a través del efluente para gasificar los grumos obtenidos por tratamiento químico y los grumos gasificados pueden separarse a continuación del efluente, por técnicas convencionales, tal como por despumación. En el caso de esta Memoria, el efluente químicamente tratado se introduce en un depósito auxiliar de presión a una presión positiva (o sea superior a la at

307695

30 DIC 19



mosférica) de hasta unos 4,42 kilos/cm², con preferen-
cia alrededor de 1,055 a 3,164 kilos/cm² y, corriente -
mente, entre 1,758 y 2,461 kilos/cm². Los gases tales
como dióxido de carbono, nitrógeno, oxígeno, helio, -
5. neón, kriptón, árgon, xenon, radon, hidrógeno, así co-
mo mezclas de los mismos, pueden utilizarse para mante-
ner la presión en el tanque auxiliar.

La célula o cuba de flotación se halla
abierta a la atmósfera. Cuando el efluente sometido
10. presión del depósito auxiliar se carga en la cuba de
flotación, el aire u otro gas disuelto en él se
suelta y se eleva rápidamente a la parte superior de
la cuba. Al elevarse el gasuelto, arrastra, con él
el material floculado. Este, por tanto, se acumula en
15. la parte superior de la cuba de flotación y puede sepa-
rarse por espumado continua o, intermitentemente.

Si se desea, uno o mas de los productos -
químicos de floclación, pueden añadirse directamente
al depósito de presión, aunque con preferencia los pro-
20. ductos químicos se añaden previamente a dicho depósi-
to.

La figura 2. es un esquema de circulación -
de un procedimiento típico del tipo descrito para este
invento, utilizando la operación de flotación.

25. Debe cuidarse especialmente la selección de
los productos químicos utilizados en la regulación del
pH. Por lo menos uno de los productos químicos ha de -
ser un coagulante. La denominación coagulante tal como
se emplea en esta Memoria, indica un agente suscepti-
30. ble de transformar la materia extraña suspendida en -

307695



grupos sólidos.

Las sales básicas, tales como los ipocloritos de metal alcalino y alcalino térreo, tal como ipocloritos sódico, potásico y calcio, pueden utilizarse para elevar el pH del efluente. Estos productos químicos se ha descubierto que proporcionan un efluente extremadamente limpio o claro, que puede denominarse mejor "pulido".

5. Con preferencia para usarse en la elevación del pH, se utilizan los compuestos amoniacales, tales como amoniaco gaseoso, hidróxido amónico, etc.

10. Para reducir el pH el compuesto ácido preferido es el alumbre, o sea el sulfato de aluminio. El alumbre, desde luego, es también un coagulante superior en el concepto en que esta denominación se usa anteriormente.

15. La cantidad de productos químicos que se emplean depende en gran parte de la turbidez del efluente que se trata; cuanto mas elevada la turbidez, tanto mayor habrá de ser la cantidad de productos químicos empleados.

20. Los efluentes de los procesos de desentintado del tipo antes descrito, tienen convencionalmente una turbidez comprendida entre 2.000 y 5.000 y generalmente próxima a 3.000, medida por el método de la bugia de Jackson. Ver McGraw-Hill Enciclopedia de Ciencia y Tecnología, Volumen 14, página 146 (1960). Aunque todas las turbideces mencionadas en esta Memoria se refirirán al método de bugia Jackson, debe tenerse presente que las turbideces mencionadas están destinadas a abarcar -

307E95



turbideces equivalentes medidas por otros métodos.

Por el procedimiento siguiente, la turbidez de los mencionados efluentes de instalaciones de desen-
tintado, pueden reducirse a menos de 75, y corriente -

5. mente a menos de 30, según la cantidad de productos, químicos empleados.

Con efluentes del tipo descrito en este caso, la cantidad de cuerpo ácido añadido, variará cor-
rientemente entre alrededor de 0,0002 molécula gramo/

10. litro y 0,004 molécula gramo/litro, sobre una base anhidra, y la cantidad de base o compuesto básico, entre alrededor de 0,001 a 0,03 molécula gramo/litro según el grado de clarificación deseado. Para los mejores resultados, la cantidad de compuesto ácido variará entre al-
15. rededor de 0,0006 y 0,003 molécula gramo/litro, sobre una base anhidra, y la cantidad de base, entre alrededor de 0,003 y 0,03 molécula gramo/litro.

- En la fase de acidificación de la regulación del pH la cantidad de compuesto ácido ha de ser -
20. suficiente para reducir el pH del efluente a menos de 6,5 aproximadamente y, con preferencia al orden de 4 a 6,5. Después de la adición de ácido, se agrega compuesto básico suficiente para elevar el pH, por lo menos, al orden de 6,5 a 7,5. Las cantidades de base en
25. exceso de la necesaria para elevar el pH a los ordenes indicados, son de uso posible. En general, también, la cantidad de base será un exceso estequiométrico, sobre la base de la cantidad de compuesto ácido, o al con-
trario.

30. Al invertir el pH, en el sentido en que -



esta frase se usa en esta Memoria, no es necesario un cambio completo desde la zona ácida a la zona alcalina. Así, un descenso en el pH por ejemplo desde un elevado pH alcalino, por ejemplo, 10 a 11, a un pH alcalino reducido, por ejemplo, 7 a 8, será suficiente en muchos casos para llevar a cabo la floculación deseada de la materia extraña suspendida.

5. La inversión del pH del modo que esta frase se utiliza en este caso, se destina a indicar un cambio de pH de varias unidades del mismo, por ejemplo dos unidades de pH como mínimo, en una dirección, seguido por un cambio de pH de varias unidades del mismo, por ejemplo como mínimo dos unidades de pH, en la dirección opuesta.

10. Aunque los productos químicos empleados para regular el pH, pueden mezclarse con el efluente de cualquier modo conveniente, en general, es deseable mezclar de tal modo que se asegure un cambio rápido de pH bien hacia la zona alcalina o ácida, según el producto químico añadido.

15. Como antes se indicó los reguladores de pH preferidos son el alumbre y el amoniaco.

20. De acuerdo con la turbidez, como anteriormente se describe, la cantidad de alumbre añadida puede variar entre alrededor de 0,05 y 1,2 gramos/litro, sobre la base anhidra, y la cantidad de amoniaco o hidróxido amónico (como NH_3) entre alrededor de 0,02 y 0,5 gramos/litro. Para mejores resultados, la cantidad de alumbre variará entre alrededor de 0,2 y 0,8 gramos/litro sobre una base anhidra, y la cantidad de hidróxido



amónico (al estado de NH_3) entre alrededor de 0,05 y 0,4 gramos/litro.

5. Dentro de los límites anteriores, la relación de alumbre a amoniaco (al estado de NH_3) estará comprendida entre alrededor de 5 y 7 a 1, y con preferencia entre alrededor de 5,5 y 6 a 5.

10. Otro modo para regular la cantidad de productos químicos añadidos es por pH. Cuando el alumbre se añade primero, ha de usarse alumbre suficiente para reducir el pH del efluente a menos de 6,5 aproximadamente y, con preferencia, entre 4,2 a 6,5. Después de la adición de alumbre, puede añadirse amoniaco o hidróxido amónico bastante para elevar el pH, por lo menos del orden de 6,5 a 7,5. Las cantidades de productos químicos en exceso de las necesarias para elevar o reducir el pH a los ordenes indicados, son de uso posible, desde luego. En general, además, la cantidad de amoniaco o de hidróxido amónico añadida, será un exceso estequiométrico sobre la base de la cantidad de alumbre añadida.

20. Debe tenerse presente que el alumbre en esta Memoria se refiere a sulfato de aluminio y a sus equivalentes obvios en el tratamiento del agua.

25. Si se desea, para mejorar la floculación pueden utilizarse ayudas orgánicas de floculación y/o coagulación, además de los productos químicos inorgánicos antes citados.

30. Aquellas, están constituidas por sustancias pegajosas, coloidales orgánicas con una red de carbono relativamente inerte, de tamaño considerable y que contiene numerosos grupos hidroxilo, amina carboxilo, -



- amida u otros compatibles con el agua, coloidalmente -
activos, o una combinación de los mismos; incluidos en
esta clase figuran las amidas grasas o poliaminas, los
polisacáridos, las poliacrilamidas, los hidrolitos po-
límico de acrilamida, incluyendo las poliacrilamidas -
5. en los que los grupos carboxílicos se han substituido
por alguno de los grupos amida; carboximetil-celulosas
alginatos, carrageninas, goma "guar" goma karaya y
substancias similares.
10. Constituyen materias típicas del tipo des-
crito que se venden comercialmente con las Marcas Co-
merciales Separan, Magnifloc y Superfloc, con resulta-
dos especialmente buenos obtenidos de la segunda.
- Cuando se emplean substancias ayudantes de
15. la floculación del tipo descrito, se añadirán en peque-
ñas cantidades eficaces, por ejemplo de 0,001 a 5 par-
tes por millón.
- Los procedimientos y productos químicos des-
critos, se aplican generalmente a efluentes de proce-
20. sos de desentintado, de cualquier tipo. Este invento,
sin embargo, resulta especialmente adecuado para clari-
ficar efluentes del proceso en el que la pulpa, des-
pués de la separación de la tinta de las fibras, se re-
cupera de la solución de desentintado sin previa elimi-
25. nación de las partículas de tinta.
- Análogamente, las mejoras en la clarifica-
ción de efluentes descritas en esta Memoria, son espe-
cialmente aplicables a efluentes de procesos de desen-
tintado en los que se empleen pequeñas cantidades de
30. detergentes o agentes activos, para separar la tinta -

307695



de la fibra, como se describe tambien en la Solicitud -
Pendiente antes indicada.

5. La naturaleza del proceso de desentintado y las mejoras del mismo, se aclararán haciendo referencia a los dibujos adjuntos, cuya figura 1. es un esquema de circulación del procedimiento.

10. Como se indica en la figura 1, el papel de desecho y/o desperdicios, agua y los productos químicos de desentintado, por ejemplo detergentes, se cargan en un triturador, en el que el material celulósico se reduce a una pulpa y las partículas de tinta se separan de las fibras.

15. La pulpa, a continuación, se hace caer a un recipiente u otro depósito adecuado, y se diluye. Después de la dilución, la pulpa desentintada se lava y concentra o espesa en una serie de etapas. La pulpa puede someterse a la acidificación, antes de entrar en un proceso de espesado o concentración final. Por último, la pulpa desentintada y recuperada, se transforma en un velo o napa.

25. El efluente de desecho de las etapas de lavado, espesado y formación de napa, se recoge en un punto central. Se trata con los productos químicos antes descritos para flocular la materia extraña suspendida, y después se deja posar. El agua-clara a continuación se hace circular de nuevo a la etapa de desentintado, y el poso se extrae a intervalos periódicos.

30. Como variante, como ya se indicó, el efluente tratado puede gasificarse, por ejemplo por introducción de aire o un gas inerte, y los grumos gasificados

307695

5 O/D/C

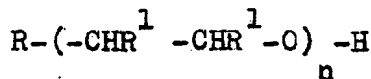


separarse por técnicas convencionales de flotación tal como por espumado, ver figura 2.

5. Los agentes típicos de desentintado susceptibles de usarse en el proceso principal de desentintado, incluyen agentes de superficie activa no-iónicos, aniónicos, catiónicos y anfotéricos.

10. Para mejores resultados en la clarificación de efluentes, debe emplearse un agente no-iónico de superficie activa, en la fase de desentintado del proceso.

15. Los agentes no-iónicos de superficie activa preferidos para usarse, son productos de condensación óxido alquil de fenol-etileno, tales como los representados por la fórmula general



20. en la que R representa el residuo de un alquil fenol adecuado, R¹ representa hidrógeno o un alquilo inferior, y n tiene un valor comprendido entre 2 y 100, o mas, y corrientemente, de 4 a 30 aproximadamente. Los compuestos de este tipo son bien conocidos en la técnica y se describen, junto con métodos adecuados para su preparación, en la Patente Norteamericana número 25. 2.946.921. En general pueden obtenerse condensando con un alquil fenol adecuado, un éter de poliglicol que contenga el número preciso de grupos alkenoxi, o un óxido alquilénico tal como óxido de propileno, óxido de butileno o, con preferencia, óxido de etileno. La cantidad 30. de óxido de etileno condensado con el alquil-fenol, o

307695

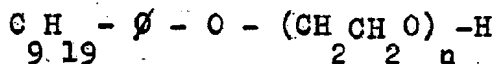


sea la longitud de la cadena polioxiálkilénica de este
rá principalmente del compuesto especial con que se -
condense. Como regla aproximada, debe de emplearse al
rededor de 1 mol de óxido de alkileno para cada dos -

5. átomos de carbono del alkil-fenol. Sin embargo, la cán
tidad óptima de óxido de alkileno puede determinarse
fácilmente en cualquier caso particular, por ensayo
preliminar y experimentos corrientes.

Un detergente especialmente adecuado, no-

10. iónico, es un producto de adición de óxido de etileno
de dodecil fenol, que tiene una fórmula correspondien-
te a la anteriormente indicada, en la que n está com-
prendida entre 8 y 15. Otro detergente no-iónico espe-
cialmente apropiado, es un producto de condensación de
15. nonil-fenol y óxido de etileno de la fórmula estructu-
ral



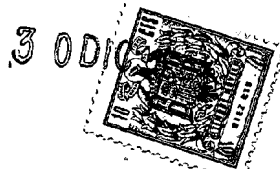
20. en la que n es un entero comprendido entre 8 y 15.

Estos detergentes no-iónicos, se emplean -
corrientemente solos.

25. Sin embargo pueden utilizarse también efec-
tivamente, en combinación con algunos polioles.

30. Son polioles típicos aquellos compuestos -
que tienen mas de un grupo hidroxilo (-OH) cada uno de
los cuales está acoplado a átomos de carbono separados
de un esqueleto alifático. Este grupo incluye glicoles,
glicerol, pentaeritritol, y también compuestos tales -

307695

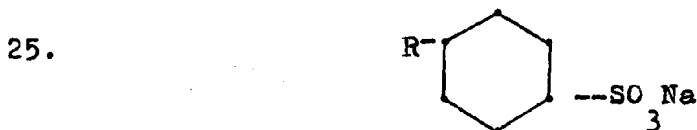


como trimetileetano, trimetilolpropano, 1,2,6-hexano-
 triol, sorbitol, inositol, y similares. Los polioles -
 dihidricos, por ejemplo los glicoles, tales como gli-
 col etilénico, glicol dietilénico, glicol trimetiléni-
 ce, glicol propilénico, glicol dipropilénico y simila-
 res, son especialmente adecuados. De los glicoles, se
 prefiere el glicol etilénico.

La cantidad de detergente no-iónico emplea-
 da, debe controlarse cuidadosamente. Sobre la base del
 peso del papel, la cantidad puede variar entre alrede-
 dor de 0,1 y 5%. Se obtienen resultados especialmen-
 te buenos cuando se emplea entre alrededor de 1 y 2,5%
 en peso de papel, de detergente, y esta cantidad es la
 preferida.

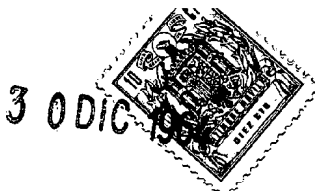
Pueden emplearse proporciones análogas de
 los polioles, si se desea. Adicionalmente, los polio-
 les pueden emplearse por si mismos como agente activo
 de desentintado.

Otros detergentes que pueden usarse en los
 procesos de desentintado del tipo descrito, aproxima-
 damente en las cantidades antes especificadas, incluyen
 sulfonatos alquil-arílicos aniónicos, tales como los re-
 presentados por la fórmula

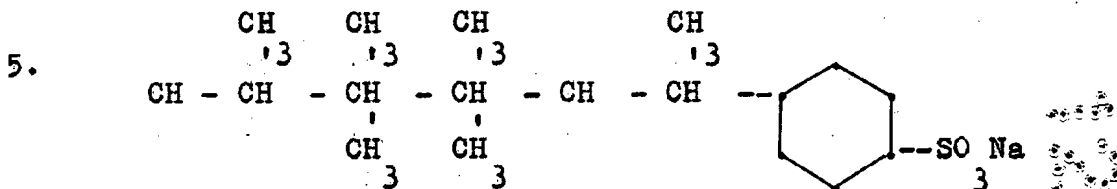


en la que R es el radical alifático que tenga de 4 a
 30 átomos de carbono o más. R puede hallarse altamente
 ramificado, como cuando se usa el tetrámero de propileno

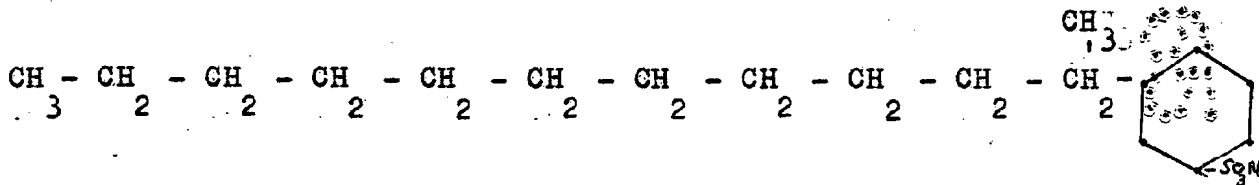
307695



como materia prima para la cadena lateral a fin de obtener una estructura como sigue;



10. Con preferencia, sin embargo, es un hidrocarburo u olefina de cadena recta. Es típico de estos materiales el isómero 2. del benceno-sulfonato de docosilo, que tiene la fórmula estructural siguiente,



Otros agentes de superficie activa que se comunican que pueden usarse en el desentintado, incluyen: alcoholes; éteres alquil fenílicos de glicol polietilénico; compuestos alquílicos y poliéteres sulfatados de acilo graso, tales como un derivado sulfatado de acilo graso de 4-amino butanol-2; alcanosulfonatos de cadena larga; productos de condensación de compuestos grasos de acilo y metiltaurina; y detergentes proteínicos del tipo descrito en la Patente Norteamericana nº 2.015.012. Estos detergentes proteínicos pueden describirse como productos de condensación de compuestos grasos de acilo e hidrolizados de proteína.

25. Se emplean pequeñas proporciones efectivas de estos agentes de desentintado. En general, la cantidad

307695



dad de agente de desentintado, variará entre 0,1 y 5 % aproximadamente, sobre la base de papel y, con preferencia entre alrededor de 1 y 2,5 %, sobre la base de papel.

5. Se obtienen los mejores resultados con soluciones de desentintado tales como las descritas en esta Memoria, cuando son de pH alcalino, y por tanto, es conveniente incluir en ellas un álcali. Aunque puede emplearse cualquier hidróxido o sal de metal alcalino o alcalino térreo adecuado, tal como hidróxido sodico, hidróxido potásico, carbonato de sosa, y similares, son los preferidos. Debe añadirse suficiente álcali para mantener el pH de la solución de desentintado, entre 7 y 10 aproximadamente o aun mas elevado y, con preferencia, entre 7,1 y 7,5 aproximadamente.
- 10.
- 15.

Al preparar la solución de desentintado, el agua puede cargarse en el reactor o triturador y el agente de desentintado y otros productos químicos descritos anteriormente añadirse a continuación. El papel a desentintar puede agregarse a continuación a la solución resultante. Como variante, el material celulósico impreso puede rociarse o tratarse de otro modo con los agentes de desentintado, y luego añadirse la cantidad adecuada de agua y otros productos químicos.

20.

25. En general, el porcentaje de material celulósico por peso de la solución acuosa de desentintado, ha de ser inferior al 10 % y, corrientemente, por debajo de 6 %, o sea entre alrededor de 4 y 6 %. Se obtienen buenos resultados cuando la solución de desentintado contiene alrededor de 5 a 5,5 % en peso de papel, -
- 30.

307695

30 DIC



- y este valor parece ser el óptimo. El desperdicio se re-
tiene en la solución de tratamiento hasque que se veri-
fica la desfibración práctica. Según el grado de agita-
ción en el reactor, el tiempo en el mismo puede variar
5. de entre 10 a 50 minutos aproximadamente y corrientemen-
te es de entre 20 y 40 minutos. La temperatura durante
el desentintado, puede variar en todos los casos desde
la ambiente, por ejemplo 4,4 a 21,1°C. a aproximadamen-
te 32,2°C. o mas elevada. Corrientemente, sin embargo,
10. el desentintado se realizará a temperaturas suaves ta-
les como entre 21,1 y 48,9°C.

- Después del tratamiento, el material desfi-
brado se deja caer a un depósito u otro recipiente ade-
cuado después de lo cual se diluye con agua hasta un
15. contenido de sólido de, aproximadamente entre 0,5 y 1,5%,
con preferencia alrededor de 1% sobre la base del peso
de solución.

- Después de la dilución, la pulpa se separa
de la solución, y se lava y concentra o espesa por méto-
dos bien conocidos, por ejemplo por lavadores Lancaster.
20. La pulpa resultante se acidifica a continuación a un pH
comprendido entre 4 y 6,5, con preferencia entre 4,5 y
5,5 aproximadamente, se espesa nuevamente y luego se
transforma en una napa o tela en maquinaria convencional
25. de fabricación de papel.

- Si se desea, puede usarse un agente de
blanqueo después de la acidificación. Ordinariamente,
sin embargo, corrientemente el blanqueo no es preciso.
Cuando se usa solamente la acidificación, la pulpa no
30. necesita lavarse después de dicha operación, y con pre-

307695



ferencia no se lava.

La naturaleza de este invento resultará más clara de los Ejemplos siguientes, que muestran el modo de aplicar el proceso de desentintado que se ha descrito.

5.

EJEMPLO 1.

Se carga agua de la instalación municipal en un disgregador hidráulico dispuesto para la operación por partidas, y dotado de un rotor. Sobre la base del peso del papel de periódicos, se carga en el reactor 2 % de un producto de adición de óxido de etileno de dodecil fenol, y la mezcla se agita.

10.

A la solución resultante se añade alrededor del 5 % en peso, sobre la base del peso de la solución, de papel de periódico seco y sin cortar, y viejo, y desechos.

15.

Se agrega hidróxido sódico para elevar el pH de la lechada acuosa, a un pH de 7,5 aproximadamente.

20.

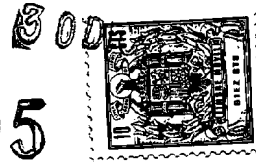
La agitación se continúa con remoción durante unos 25 minutos. La pulpa a continuación se hace caer a un depósito después de lo cual se diluye con agua para dar una mezcla que contenga alrededor del 1% en peso de pulpa. Esta se espesa y se lava en un lavador y espesador Lancaster de tres etapas. El contenido sólido de pulpa retirado de la máquina Lancaster, es de alrededor del 5 % en peso. La pulpa se acidifica a continuación a un pH de 5, por adición de SO₂ gaseoso.

25.

Después de la acidificación, la pulpa se espesa de nuevo y se transforma en napa o tela.

30.

307695



La pulpa tiene un aspecto prácticamente blanco y puede manejarse fácilmente en máquinas convencionales de fabricación de papel, para obtener una lámina de napa de papel.

5. Las hojas de papel preparadas de la pulpa después de la acidificación tienen un brillo normal de 56 a 58, T.A.P.P.I. (Asociación Técnica de la Industria de la Pulpa y el Papel).

- El efluente de las distintas etapas de desentintado, es de aspecto negro y tiene una turbidez de 3.000 aproximadamente y un pH de alrededor de 7,1 a 7,5. Al efluente resultante se le añade hipoclorito cálcico suficiente para elevar el pH del efluente a 10,5 aproximadamente. Después de la agitación enérgica, se agrega alumbre bastante hasta que el pH se reduce a 5. Nuevamente se agita el efluente y luego se deja reposar durante una noche. El efluente limpio y claro restante, que puede denominarse mejor "pulido" se extrae mediante sifón y puede volverse a introducir en la circulación en la etapa de desentintado, si se desea.
- 10.
- 15.
- 20.

EJEMPLO 2.

- Se siguió el mismo procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el detergente utilizado era un sulfonato alkilarílico soluble en agua. El pH del efluente es de 6,8 aproximadamente. Se añade hipoclorito cálcico suficiente para elevar el pH a 9,3. Luego se introduce alumbre bastante para reducir a 4,6 el valor del pH, después de lo cual el efluente se deja reposar. El efluente claro y limpio se extrae mediante sifón y puede volverse a la circulación, como en el Ejemplo 1.
- 25.
- 30.

300

307695



EJEMPLO 3.

Se repite el Ejemplo 1, con la excepción de utilizar hidróxido sódico con preferencia al hipoclorito cálcico para elevar el pH del efluente. La carga de los productos químicos reguladores del pH, va acompañada de agitación, para permitir la aireación del efluente. Después del posado, el efluente tiene un ligero enturbiamiento, en comparación con el del Ejemplo 1, pero está exento de materia visible suspendida y es eminentemente satisfactorio para su nueva circulación a la etapa de desentintado, si se desea.

EJEMPLO 4.

Se repite el Ejemplo 1. con la excepción de utilizarse amoníaco gaseoso para elevar el pH del efluente. También en este caso, se emplea la agitación para permitir la aireación del efluente al mezclar los productos químicos para el ajuste del pH. Los resultados son análogos a los obtenidos en el ejemplo 3.

EJEMPLO 5.

Para llevar a cabo este Ejemplo, se utilizó un efluente obtenido de acuerdo con el Ejemplo 1, de aspecto negro, con una turbiedad de alrededor de 3.000 y un pH de 7,1 a 7,5; el efluente se trató en un grupo de flotación provisto de un tanque auxiliar de presión tal como se ha descrito anteriormente. El tratamiento químico incluyó 0,39 g/l de alumbre (base anhidra) y 0,54 g/l de NH_3 . Se logró una buena clarificación.

EJEMPLO 6.

Se repitió el Ejemplo 5, con la excepción de que en la fase de clarificación del efluente del proce-

307695 B.O.L.



dimiento, se añadieron alrededor de 1,5 partes por millón de Magnifloc 990, después de la adición del hidróxido amónico. Se obtuvo una buena clarificación.

EJEMPLO 7.

5. Se repitió el Ejemplo 1, con la excepción de que en la fase de clarificación del efluente del procedimiento, se usaron las cantidades siguientes de productos químicos (sobre la base de 1 litro de efluente):

- | | | |
|-----|--------------------------|-----------|
| | Alumbre (anhidro) | 0,500 g/l |
| 10. | NH OH (al estado de NH) | 0,085 " |
| | 4 | 3 |

Después de reposar durante la noche, la capa acuosa y clara del efluente se retiró por sifonación, de los grumos depositados. La capa en agua clara, tenía una turbidez inferior a 30 aproximadamente, medida por el método de la bujía de Jackson.

EJEMPLO 8.

Se repitió el Ejemplo 7. con la excepción de añadirse 1,5 Partes por millón de Magnifloc 990 después de la adición de hidróxido amónico. También en este caso, el ritmo de sedimentación se mejoró con respecto al del Ejemplo 3, y la capa clara sifonada, era ligeramente más clara que la del Ejemplo 7.

Aunque la descripción se ha dirigido específicamente al tratamiento para desentintar efluentes, debe tenerse presente que las enseñanzas de los párrafos anteriores son aplicables en general a una gran variedad de efluentes industriales y específicamente aplicables a efluentes de fábricas de papel.

Este invento en sus aspectos más amplios, no se limita a las composiciones específicas ni a las eta-

307695 BOD



- pas y métodos descritos, ya que pueden introducirse va
riaciones en todos ellos dentro del alcance de las rei
vindicaciones siguientes, sin separarse de los princi
pios de aquel y sin detrimento de sus ventajas princi
pales.
- 5.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del
invento, así como la manera de realizarlo en la prácti
ca, debe hacerse constar que las disposiciones ante
riormente indicadas, son susceptibles de modificaciones
de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamen
tal. También se hace constar que el invento correspon
de a una solicitud de patente presentada en EE.UU. de A.
con fechas 30 de diciembre y números 334.104 y 334.399
acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conce
den los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo
que constituye la esencia del referido invento y por lo
que se solicita Patente de Invención por 20 años, en Es
paña "Procedimiento de clarificación de efluentes indus
triales", caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
- 1ª.- "Procedimiento de clarificación de efluen
tes industriales" que contengan materia extraña de un
tamaño del orden de partículas coloidales incluyendo fi
bras de papel, cargas del mismo y similares, caracteriza
de porque comprende el constituir en el efluente una pe
queña proporción eficaz de agente de superficie activa
no-iónico, el regular el pH del efluente para flocular
con ello la materia extraña suspendida, y el separar la
materia extraña floculada del efluente acuoso, para de
jar una capa acuosa clara que contenga el agente de su
- 25.
- 30.

307695



perficie activo, disuelto.

- 2^a.- Procedimiento según reivindicación 1^a ca
racterizado porque el efluente que contiene la materia
extraña suspendida, se trata sucesivamente con un ácido
5. y una base para cambiar el pH del efluente primero en
un sentido, por lo menos en 2 unidades de pH, y luego
en el sentido opuesto por 2 unidades de pH como mínimo.
- 3^a.- Procedimiento según reivindicación 1^a ca
racterizado porque el pH del efluente es, inicialmente,
10. de 7 a 7,5 aproximadamente y en la que la cantidad de
ácido usado para tratar el efluente es suficiente para
reducir el pH de este a, por lo menos, el orden de 4 a
6,5, y la cantidad de base es bastante para elevar el
pH, como mínimo, al orden de 6,5 a 7,5.
15. 4^a.- Procedimiento según reivindicación 1^a ca
racterizado porque la materia extraña floculada se sepa
ra del efluente, por sedimentación.
- 5^a.- Procedimiento según reivindicación 1^a ca
racterizado porque la materia extraña floculada se sepa
20. ra del efluente por flotación.
- 6^a.- Procedimiento según reivindicación 2^a ca
racterizado porque el ácido y la base son alumbre y amo
niaco, respectivamente.
- 7^a.- Procedimiento según reivindicación 2^a ca
25. racterizado porque el ácido y la base son alumbre y un
hipoclorito alcalino térreo, respectivamente.
- 8^a.- Procedimiento según reivindicación 7^a ca
racterizado porque la cantidad de alumbre usado para -
tratar el efluente varía entre alrededor de 0,0002 y
30. 0,004 g/l, y la cantidad de hipoclorito de metal alcalino

307695

3.001



térreo usada, es de entre alrededor de 0,001 y 0,03 g/l.

5. 9ª.- Procedimiento según reivindicación 6ª, ca
racterizado porque la cantidad de alumbre utilizada para
tratar el efluente, varía entre 0,02 y 1,2 g/l, y la can
tidad de compuesto amónico, calculada al estado de NH_3 ,
es de entre 0,02 y 0,5 g/l aproximadamente.

10. 10ª.- Procedimiento según reivindicación 6ª ca
racterizado porque la cantidad de alumbre usada para tra
tar el efluente, es de entre 0,2 y 0,8 g/l, y la canti
dad de compuesto amónico, calculada al estado de NH_3 , es
de entre 0,05 y 0,4 g/l aproximadamente.

11ª.- Procedimiento según reivindicación 2ª ca
racterizado porque se usa una ayuda de floculación en
combinación con el ácido y la base.

15. 12ª.- Procedimiento según reivindicación 1ª ca
racterizado porque el efluente es el obtenido en el de
sentintado de desperdicios del material celulósico impre
so, mediante un procedimiento que incluye el reducir a
pulpa el papel impreso, en una mezcla acuosa que contenga
entre 0,1 y 5 % en peso, sobre la base de papel, de
un agente no-iónico de superficie activa.

20. 13ª.- Procedimiento de clarificación de efluen
tes industriales caracterizado porque para mejorar la flo
culación pueden utilizarse ayudas orgánicas que se eligen
25. del grupo constituido por poliaminas, polisacáridos, poli
acrilamidas, hidrolitos de polímero de acrilamida, polia
crilamidas en los que los grupos carboxílicos se han subs
tituido por alguno de los grupos amida, carboximetilcelu
losas, alginatos, carrageninas, goma guar y goma karaya,
30. incluyendo mezclas de los anteriores.

307695³ 01



14^a.- "Procedimiento de clarificación de efluentes industriales"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta memoria consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 3 DICIEMBRE 1964

THE HOLLIFIELD CORPORATION,

~~K. GOMEZ ACEBO Y MODER~~



ESCALA
VARIABLE

307695

FIG.-2

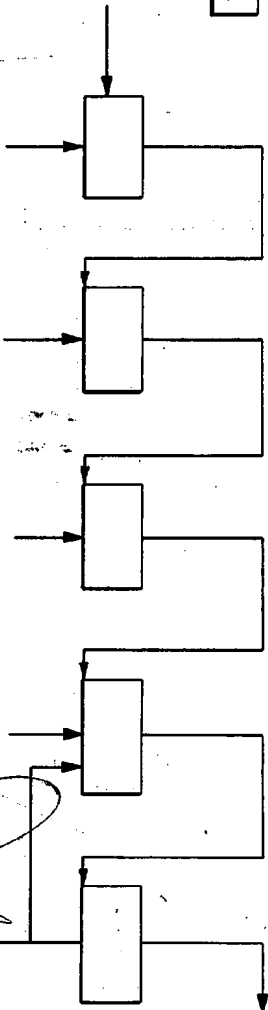
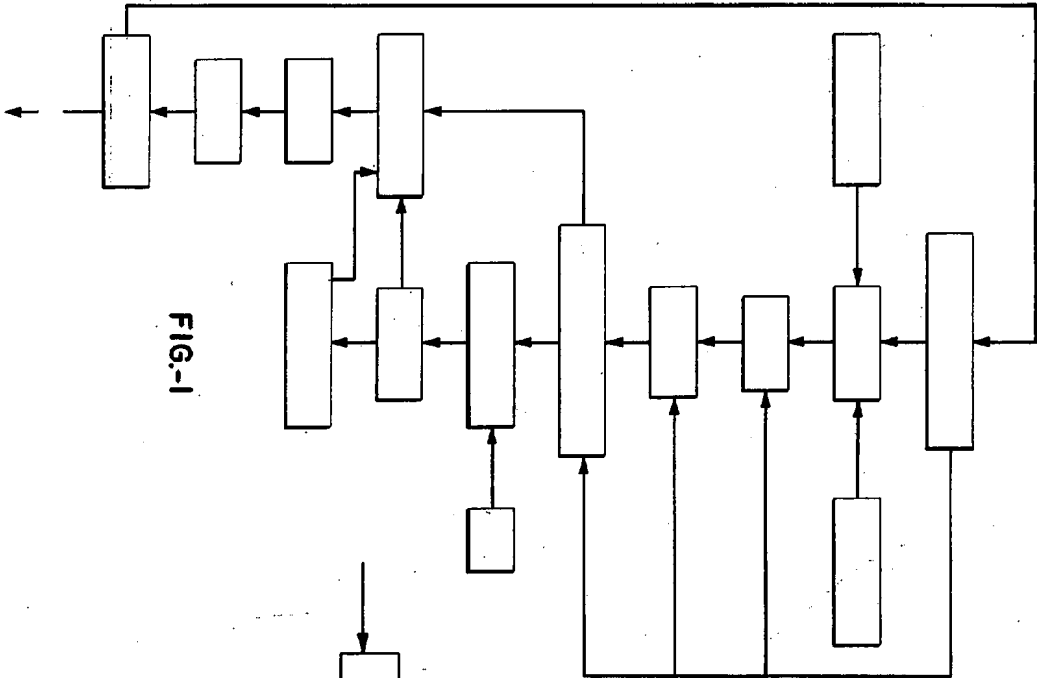


FIG.-1



Madrid
A. GOMEZ AGUIRRE
C.I.A.
307695
1964