



310676

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

a favor de la EMPRESA NACIONAL "CALVO SOTELO" DE COMBUSTI-
BLES LIQUIDOS Y LUBRICANTES, con residencia en Madrid, ca
lle del General Pardiñas nº 55, por

"PROCEDIMIENTO PARA LA OXIDACION BIOLOGICA DE DETERGENTES
EN AGUAS RESIDUALES"

- - - -

La presente invención tiene por objeto un proce
dimiento para la oxidación biológica de detergentes en -
aguas residuales.

El rápido incremento del consumo de detergentes
5 sintéticos plantea el problema de la purificación de las
aguas residuales mediante eliminación de los detergentes
contenidos en aquéllas.



310676

10 Los mayores problemas en cuanto a su depuración biológica los presenta el alquilbenceno sulfonato (ABS), y en especial la cadena hidrocarbonada lateral del mismo, que no sufre la oxidación biológica, debido muy probablemente a que la existencia de un carbono cuaternario en el punto donde la cadena lateral se une al anillo bencénico, bloquea el metabolismo de la misma.

15 Los distintos procedimientos utilizados para la eliminación de detergentes de las aguas residuales pueden clasificarse en tres grupos: físicos, químicos y biológicos. De ellos los que mejores resultados han dado hasta el momento son los procesos de lodos activos y 20 los métodos biológicos de filtración. En estos procedimientos los diferentes microorganismos utilizados para la purificación se encuentran mezclados y sin identificar, es decir, no constituyen cultivos puros.

25 El tratamiento de las aguas residuales con lodos activos permite eliminar del 40-60% del detergente presente. En los procedimientos biológicos el insuflado de aire favorece la eliminación del detergente, que puede llegar a ser del orden del 97% en los llamados "blandos" pero sólo de un 67% en los conocidos con el 30 nombre de detergentes "duros", entre los cuales se cuenta el alquilbenceno sulfonato.

En el procedimiento de nuestra invención para la oxidación biológica de detergentes en aguas residuales, caracterizado por el empleo de cultivos puros, bien

310676

17 MAR



35 en forma aislada o en cultivos escalonados, se consiguen
eliminaciones máximas de alquilbenceno sulfonato del -
81,3% y del 83,5% respectivamente.

Aunque como cultivos puros pueden utilizarse -
una diversidad de células se utilizan preferentemente -
40 Pseudomonas, Acetobacter, Torula y Scenodesmus.

Los mejores resultados, en cultivos aislados,
se consiguen mediante el empleo de Torula utilis nº 3 y
en cultivos escalonados cuando la secuencia de los culti
vos aislados utilizados es la siguiente: Pseudomonas, -
45 Acetobacter, Torula y Scenodesmus.

Nuestro procedimiento se realiza en un aparato
con sistema de relleno en circuito cerrado, constituí
do por un depósito de capacidad útil de 3,680 litros y -
una columna de relleno de 0,3 litros de capacidad con re
50 lleno de piedra de río. El aire se insufla a través del
depósito y de la columna de relleno a razón de 0,5-10 vo
lúmenes de aire/vol.hora.

La siembra proveniente de un cultivo puro se -
efectúa del modo habitual en cada cultivo. En el caso -
55 del Scenodesmus se inyecta aire con un 4% de carbónico.

El reciclo en el circuito cerrado se realiza a
una velocidad de 0,5-20 volúmenes/vol.hora por medio de
una bomba.

310676

17 MAR



Los ejemplos siguientes ilustran la aplicación de la presente invención, aunque debe entenderse que no limita lo descrito en la memoria a la aplicación de estos ejemplos.

Ejemplo 1.- Ensayos con medios de cultivos aislados.

Los cultivos puros utilizados han sido los siguientes:

Pseudomona (KSLM nº 473). Identificada como Ps. aeruginosa.

Acetobacter suboxydan NRRL-B72.

Torula utilis nº 3

Scenodesmus obliquos 11.457.

Se han empleado, frente a las células indicadas, medios sintéticos, naturales y naturales reforzados en su concentración inicial de detergentes:

M-1.- (Pseudomonas 473)

75	KH ₂ PO ₄	4,50 gr.	H ₃ BO ₃	2,9 mgrs.
	Na ₂ H PO ₄	3,75 "	MnCl ₂ .4 H ₂ O ...	1,8 "
	KNO ₃	5,00 "	ZnSO ₄ .7 H ₂ O ...	0,22 "
	Mg SO ₄	0,25 "	Cu SO ₄ .5 H ₂ O ..	0,08 "
80			H ₂ Mo O ₄ .1H ₂ O..	0,015 "
			FeCl ₃	0,005 "

Agua hasta 1 l; pH = 6,4; ABS, alrededor de 50 ppm.

M-2.- (Pseudomonas 473)

85	KH ₂ PO ₄	4,5 gr.
	Na ₂ H PO ₄	4,7 "
	KNO ₃	1,0 "
	FeSO ₄	trazas

Agua hasta 1 l; pH = 6,8; ABS, alrededor de 50 ppm.

310676



M-2a.- (Pseudomonas 473)

90 (NH₄)₂ HPO₄ . 5,0 gr. FeSO₄ Trazas.
 Na NH₄ HPO₄ . 5,0 "

Agua hasta 1 l; ABS, alrededor de 50 ppm.

M3.- (Pseudomonas 473)

95 K₂ HPO₄ 10,0 gr.
 KNO₃ 1,0 "
 FeSO₄ 0,005"
 Agua 1 l.

ABS, alrededor 50 ppm.

M-4.- (Acetobacter suboxydan NRRL-B72)

100 D-sorbitol 5-10 grs.
 Ext. levadura..
 Difco. 0,5 "
 Agua 1 l.
 pH = 6,1

ABS, alrededor de 50 ppm.

105 M-5.- (Torula utilis n^o 3)

110 Glúcido 20 gr.
 K₂ SO₄ 0,5 gr.
 Mg SO₄ 0,3 "
 P₂ O₅ 0,4 "
 Agua 1 l.
 pH = 5,5

ABS, alrededor de 50 ppm.

M-6.- (Scenodesmus obliquos 11457)

115 KNO₃ 0,025 mol/l.
 Mg SO₄ . 7 H₂O. 0,01 "
 KH₂ PO₄ 0,01
 Fe 10 ppm. (como FeSO₄ . 7 H₂O)
 B 4 " (" H₃BO₃)
 Mn 0,8 " (" MnSO₄ . H₂O)
 120 Zn 4 " (" ZnSO₄ . 4 H₂O)

Mo 0,8 ppm. (como Na₂ Mo O₄ . H₂O)
 Cu 0,2 " (" CuSO₄ . 5 H₂O)
 Co 0,2 " (" CoSO₄ . H₂O)

125 Acido etilaminotetraacético 0,1 gr/l.
 pH = 5,5
 ABS, alrededor de 50 ppm.

310676

17



130 En estos medios sintéticos (S) indicados, se -
puede sustituir el agua por aguas residuales con lo que
obtenemos un medio natural (N) apropiado, que si debido
a su bajo contenido en ABS -alrededor de 8 ppm.- se re--
fuerza el detergente sobre 50 ppm., obtenemos el medio -
natural reforzado (NR).

Los resultados obtenidos se muestran en la Ta-
bla I.

310676

17



TABLA I

ELIMINACION DE ALQUILBENCENO SULFONATO EN APARATO DE COLUMNA DE

RELLENO CON CULTIVOS AISLADOS

Organismo	Medio	Inicial (ppm) Alquilbenceno sulfonato	Alquilbenceno sulfonato eliminado %				
			24 horas	48 horas	72 horas	96 horas	120 horas
Pseudomonas	N+S+ABS	58,4	51,7	63,0	63,0	70,0	74,3
"	M-2	57,0	60,-	65,5	71,5	75,9	77,8
Acetobacter	N+S+ABS	57,5	56,5	60,0	72,5	77,9	77,9
"	M-4	57,-	60,-	71,5	71,5	75,9	77,6
Torula	N+S+ABS	57,-	59,5	72,2	72,2	72,2	72,2
"	M-5	42,4	41,-	73,8	74,3	80,5	80,5
Scenodesmus	N+S+ABS	54,6	77,2	77,8	79,0	81,1	81,4
"	M-6	50,2	47,5	61,9	74,1	75,8	77,7
"	M-6 (a)	57,7	55,8	65,5	65,5	76,7	81,3

(a) Aire insuflado con el 4% de CO₂

N = aguas residuales; N+S = aguas residuales + componentes correspondientes al medio. N+ABS = aguas residuales + alquilbenceno sulfonato; N+S+ABS = aguas residuales más componentes al medio y alquilbenceno sulfonato.



135 Ejemplo 2.- Ensayos con medios de cultivos escalonados.

En estos ensayos, cada cultivo puro de células, al 10%, se coloca, en las condiciones establecidas, con el medio objeto de ensayo. Una vez transcurridas 24 horas se filtra por un tubo relleno de lana de vidrio de -
 140 30 cm. de longitud y 4 cm. de diámetro, a la velocidad de goteo de 80 gotas/minuto. El líquido filtrado, previa adición de las sales correspondientes y siembra del cultivo a ensayar, se abandona por 24 horas efectuándose, a continuación, las mismas operaciones que en el cultivo
 145 inicial. Operando de este modo con los Pseudomonas, Acetobacter, Torula y Scenodesmus se obtienen los resultados consignados en la Tabla II.

TABLA II

ELIMINACION DE ALQUILBENCENO SULFANATO EN APARATO DE COLUMNA DE RELLENO CON CULTIVOS ESCALONADOS

<u>Células</u>	<u>Medio</u>	<u>% Alquilben- ceno sulfona to eliminado (24 horas)</u>	<u>Medio</u>	<u>% Alquilben- ceno sulfo- nato eliminado (24 horas)</u>
Pseudomonas ... Filtrado	M-2	46,5	NR	48,2 48,9
Acetobacter ... Filtrado	M-4	75,8 80,7	NR	68,2 69,7
Torula Filtrado	M-5	82,5 82,8	NR	80,1 80,5
Scenodesmus ... Filtrado	M-6	83,1 83,5	NR	80,9 80,9

310676

17



NOTA

Los puhtos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de pa-tente de invención en España por VEINTE años son los siguientes:

1^a.- Procedimiento para la oxidación biológica de detergentes en aguas residuales caracterizado por el empleo de cultivos puros, bien en forma aislada o en cultivos esca-lonados, en particular cultivos de Pseudomonas, Acetobacter, Torula y Scenodesmus, utilizados en el caso de cultivos es-calonados preferentemente en este orden.

2^a.- Procedimiento para la oxidación biológica de detergentes en aguas residuales según la reivindicación 1, caracterizado por la adición de sales minerales al medio natural a tratar con objeto de aportar los factores de vida y crecimiento más apropiados para el desarrollo de cada cultivo de células en orden a conseguir una mayor biodegradabilidad de los detergentes.

3^a.- Procedimiento para la oxidación biológica de detergentes en aguas residuales según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por realizarse en un sistema de relle-no en circuito cerrado a través del cual se hace pasar aire a razón de 0,5-10 volumen de aire/volumen hora y preferentemente 2,5 volumen de aire/ volumen.hora.

3 1 0 6 7 6

17



4º.- Procedimiento para la oxidación biológica de detergentes en aguas residuales según las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el reciclo del medio a tratar se realiza a razón de 0,5-20 volúmenes de medio/volumen. hora y preferentemente a 10 volúmenes/volumen.hora.

5º.- Procedimiento para la oxidación biológica de detergentes en aguas residuales tal y como se indica en la memoria de esta patente que consta de diez hojas escritas - por una sola cara.

Madrid, 15 de Marzo de 1.965

Subdirector
Jefe del Centro de Investigación