

423306

P.- 57.296

B 29708

Case 4496



425306

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.ª: CO2C, B01D

F.C. 11-12-76

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de STERLING DRUG INC.

entidad norteamericana

establecida en 90 Park Avenue, Nueva York, N.Y.,

Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO DE PURIFICACION DE GASES RESI-
DUALES"

(Clase Internacional CO2c, B01d)

425306

-3



5 Esta invención se refiere a un procedimiento para la reducción de los contaminantes orgánicos e inorgánicos y la eliminación de los olores de los gases residuales que proceden de reactores de oxidación con aire húmedo.

10 La oxidación con aire húmedo es un modo conveniente y eficaz de transformar sustancias orgánicas residuales en productos fácilmente desechables, y comprende calentar las sustancias residuales en presencia de agua y un gas que contiene oxígeno, habitualmente aire comprimido, a cierta temperatura y una presión elevada tales que tiene lugar la combustión espontánea de las sustancias orgánicas (Patentes de Estados Unidos 2.665.249, 3.060.118 y 3.272.740). Los gases de escape
15 que proceden de un reactor de oxidación con aire húmedo, en particular los que proceden de la oxidación de lodos de aguas residuales, contienen, además de dióxido de carbono y vapor de agua, contaminantes indeseables tales como hidrocarburos volátiles y otros compuestos orgánicos de peso molecular bajo, así como también sustancias
20 inorgánicas, en especial amoníaco. Estas sustancias son tóxicas y comunican un olor desagradable a los gases residuales, y es necesario que una parte sustancial de estos contaminantes sea eliminada con objeto de evitar la
25 contaminación de la atmósfera.

425306



Los lavadores de gases convencionales que contienen agua, no son eficaces para eliminar las sustancias contaminantes debido a la limitada solubilidad en agua de éstas últimas. Asimismo son ineficaces las soluciones de hidróxido de sodio y de cloruro férrico. Los ácidos acuosos eliminan el amoníaco pero no afectan a los hidrocarburos ni a otros componentes inorgánicos. Una solución tamponada de permanganato potásico (de pH 8,0 en borato de sodio) mejora las características de olor y lleva a efecto una reducción sustancial del contenido de hidrocarburos mediante oxidación, pero este método tiene inconvenientes por cuanto precipita a partir de la solución dióxido de manganeso insoluble, y es necesario restituir el permanganato a medida que se usa. Se ha encontrado en la actualidad que puede ser eliminada una parte sustancial de los contaminantes y del olor desagradable de los gases que proceden de reactores de oxidación con aire húmedo de lodos de aguas residuales haciendo pasar dichos gases a través de una suspensión acuosa de lodo de aguas residuales activado, o del líquido mixto obtenido mediante la adición de lodo activado o aguas residuales de nueva aportación. Este es un método conveniente y económico debido a la fácil disponibilidad de lodo activado en una planta de tratamiento de aguas residuales.

425306



5 El lodo activado usado para el tratamiento de los gases de escape de oxidación con aire húmedo posee un contenido total de sólidos comprendido entre 5.000 y 10.000 mg/l aproximadamente. En el caso en que se use un líquido mixto obtenido mediante la adición de lodo activado a aguas residuales nuevas, el líquido mixto po see una concentración de sólidos suspendidos comprendida entre 2.000 y 4.000 mg/l aproximadamente.

10 Los gases que proceden del reactor en que tie ne lugar la oxidación con aire húmedo de lodos de aguas residuales contienen, cuando se arrastra el contenido de vapor de agua, de 1.000 a 12.000 partes por millón (ppm) en volumen, aproximadamente, de hidrocarburos medidos como metano, de las que del 1 al 15% aproximada-
15 mente son de metano auténtico. También se encuentran pre sentes cantidades de compuestos orgánicos oxigenados del orden de 50-80% de la concentración de hidrocarburos medida, que incluyen metanol, acetaldehído, etanol, acetonitrilo, aldehído propiónico y acetona. El amoníaco se
20 encuentra presente en una concentración de 800-1.000 ppm, aproximadamente, y monóxido de carbono en una concentración de 3.000-5.000 ppm aproximadamente. El resto de los gases comprende dióxido de carbono (6-9% aproximadamente) y oxígeno en la proporción de 7:1 aproximadamente.

25 El paso de los gases de escape a través de una

425306

-3 12



5 suspensión de lodo activado o de líquido mixto elimina más del 50% del contenido de hidrocarburos, un promedio de 60% aproximadamente de los compuestos orgánicos oxigenados y prácticamente la totalidad (más del 95%) del amoníaco. El metano auténtico y el monóxido de carbono no son afectados.

10 El medio de lavado, tanto si es lodo activado como si es líquido mixto, se regenera por sí mismo debido a que los compuestos orgánicos oxigenados contenidos en los gases de escape se oxidan con facilidad mediante los procesos biológicos que tienen lugar en el medio. A causa de la regeneración biológica, puede usarse repetidamente como medio de lavado, durante un período de tiempo largo, el mismo volumen de lodo activado o de líquido mixto. En contraposición, el agua sola es ineficaz como medio de lavado ya que el único mecanismo para la eliminación de los compuestos oxigenados es mediante su limitada solubilidad en agua.

20 En la operación habitual del procedimiento de la invención, los gases de escape procedentes de la oxidación con aire húmedo de lodo de aguas residuales, se hacen pasar en primer lugar a través de un colector de vapor para eliminar los gases condensables (agua, etc) y de un tubo de muestra de entrada para la retirada de muestras para análisis. Después se hacen pasar los gases

25

425306



a través de uno o más lavadores de gases (por ejemplo, "golpeadores" de Greenburg-Smith) mantenidos a temperatura ambiente (20-25°C), y que contienen lodo activado o el líquido mixto.

5 Los ejemplos que siguen ilustrarán la invención más completamente, sin que ésta última sea limitada por ellos.

EJEMPLO 1

10 Se hizo pasar una muestra de gas procedente de una unidad de oxidación con aire húmedo de lodos de aguas residuales, a través de un colector de vapor para eliminar las sustancias condensables, principalmente vapor de agua, y después se analizó mediante cromatografía de gas obteniéndose los resultados siguientes (en tanto
15 por ciento en volumen):

	oxígeno	11,9
	nitrógeno	79,6
	dióxido de carbono	6,92
	monóxido de carbono	0,355
20	hidrocarburos "totales" *	0,701
	metano	0,119

*medidos como metano, menos el metano auténtico.

Se hizo pasar entonces el gas a la velocidad de seis litros por minuto a través de dos "golpeadores"
25 de Greenburg-Smith en serie, cada uno de los cuales con-

425306



5 tenía 250 ml de lodo de aguas residuales activado, que poseían un contenido total de sólidos de 7.500 mg/l, aproximadamente. El gas efluente se hizo pasar a través de un colector de vapor para eliminar sustancias condensables y de nuevo se analizó con los resultados que figuran a continuación (en tanto por ciento en volumen) :

	oxígeno	11,9
	nitrógeno	79,6
	dióxido de carbono	6,83
10	monóxido de carbono	0,350
	hidrocarburos "totales"	0,243
	metano	0,117

15 La disminución en el contenido de hidrocarburos "totales" fue del 65,3% y las características de olor del gas efluente estaban muy mejoradas con respecto a las del gas de entrada. El gas efluente tenía un olor a fruta.

EJEMPLO 2

20 Se hizo pasar una muestra de gas procedente de una unidad de oxidación con aire húmedo de lodos de aguas residuales, a través de un colector de vapor para eliminar las sustancias condensables, principalmente vapor de agua, y después se analizó con los resultados siguientes (en tanto por ciento en volumen):

25

425306

-3



	oxígeno	12,1
	nitrógeno	79,6
	dióxido de carbono	7,12
	monóxido de carbono	0,355
5	hidrocarburos "totales"	0,650
	metano	0,114

Luego se hizo pasar el gas a la velocidad de seis litros por minuto a través de dos "golpeadores" de Greenburg-Smith en serie, cada uno de los cuales con tenía 250 ml de líquido mixto obtenido añadiendo lodo activado a aguas residuales de nueva aportación, cuyo líquido mixto contenía 3.000 mg/l de sólidos suspendidos, aproximadamente. El gas efluente se hizo pasar a través de un colector de vapor para eliminar las sustan cias condensables y se analizó otra vez con los resulta dos que figuran a continuación (en tanto por ciento en volumen) :

	oxígeno	11,9
	nitrógeno	79,4
20	dióxido de carbono	6,87
	monóxido de carbono	0,351
	hidrocarburos "totales"	0,325
	metano	0,115

La disminución en el contenido de hidrocarburos "totales" fue del 50%, y las características de olor

425306

-3 MEMO



del gas efluente estaban muy mejoradas con respecto a las del gas de entrada.

EJEMPLO 3

5 Una muestra de gas procedente de un reactor de oxidación con aire húmedo de lodos de aguas residuales, fue reducida a la presión atmosférica y se hizo pasar a través de un colector de vapor para eliminar las sustancias condensables, principalmente vapor de agua. El gas, desprovisto de condensado de este modo, 10 se hizo pasar con un caudal de 1,6 metros cúbicos por hora a través de un lavador de gases construido con una sección de 4,5 metros de un tubo de 15 cm, cargado con una suspensión de lodo activado nuevo que poseía un contenido total de sólidos de 7.500 mg/l aproximadamente.

15 Se analizó el gas antes y después de lavar para determinar los sustituyentes orgánicos, mediante métodos de cromatografía de gas. El contenido de amoníaco se determinó por absorción en ácido clorhídrico del 10% y análisis de nitrógeno mediante el método de Kjeldahl.

20 Se encontró que el gas de entrada contenía 31,7 ppm de acetaldehído, 11,5 ppm de acetónitrilo y 181 ppm de acetona. El gas efluente no contenía acetaldehído detectable y sólo indicios (menos del 5% del gas de entrada) de acetónitrilo y acetona. El tanto por ciento de 25 sustancias orgánicas en total eliminadas fue 72,1.

425306

-3 MAYO 1974



5 El contenido de amoniaco del gas de entrada (875 ppm) fue reducido a 14,1 ppm después del procedimiento de lavado, lo que representa una disminución del 98,4%. Resultó evidente una mejora acusada de las características de olor del gas efluente.

Se obtuvieron resultados muy semejantes usando un lodo activado de 25 días en lugar de lodo activado de nueva aportación.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 16 de Abril de 1.973, bajo el N° 351.233, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

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

25 1ª.- Un procedimiento de purificación de gases residuales para eliminar una parte sustancial de los con

425306

-3 MAR 73



5 taminantes y del olor desagradable de gases que proceden de reactores de oxidación con aire húmedo de lodos de aguas residuales, caracterizado por hacer pasar dichos gases a través de un lavador de gases, por lo menos, que contiene lodo activado o el líquido mixto obtenido añadiendo lodo activado a aguas residuales de nueva aportación.

10 2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el lavador contiene lodo activado que posee un contenido total de sólidos comprendido entre 5.000 y 10.000 mg/l.

15 3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el lavador contiene el líquido mixto obtenido añadiendo lodo activado a aguas residuales nuevas, cuyo líquido contiene sólidos suspendidos en una concentración comprendida entre 2.000 y 4.000 mg/l aproximadamente.

4ª.- Un procedimiento de purificación de gases residuales.

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

25

425306



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

Madrid, -3 MAYO 1974

P.A.

Fernando de Escobedo
Por Poder.