

198418

P.- 9021
Case 13239

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

20 JUN. 1957

198418



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INTRODUCCION
en
ESPAÑA
por DIEZ años

a nombre de NATIONAL ALUMINATE CORPORATION, entidad
norteamericana, establecida en 6221 West 66th Place,
Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACION DE VAPOR".

El presente invento se refiere a composiciones
antiespumantes mejoradas que se añaden al agua sometida
a ebullición, por ejemplo, en las calderas de locomo-
tores, generadores de vapor fijos, evaporadores, y en



5 otros casos en que hierve el agua, especialmente en condiciones de temperatura y presión superatmosféricas, con lo cual se impide o reduce la tendencia del agua a formar espuma y las características de ebullición del agua mejoran de tal modo que se impide que entre agua en el estuche del generador de vapor y que sea arrastrada el agua de la caldera con el vapor de la misma.

10 Es bien sabido que en el funcionamiento de calderas de vapor, por ejemplo de locomotoras de ferrocarril, de instalaciones de fuerza eléctrica y similares, o en otras operaciones de ebullición en que se forma vapor, por ejemplo, en evaporadoras, el agua, aunque inicialmente muestre poca tendencia a formar
15 espuma, desarrollará esta decidida tendencia cuando la cantidad de sólidos totales disueltos se acerque a una concentración relativamente alta debida a la producción de vapor. Esta formación de espuma del agua en una caldera que produce vapor se caracteriza no sólo por una acumulación de espuma relativamente estable en la
20 superficie del agua de la caldera, sino también por la formación de burbujas de vapor en extremos pequeñas en las superficies de transferencia de calor de la caldera. Estas diminutas burbujas no tienen casi tendencia a unirse, y el resultado es que el volumen total del agua en el generador de vapor se levanta en forma de la llamada "agua ligera" que es realmente una mezcla íntima de agua de caldera y menudas burbujas de vapor. Cuando esto ocurre, considerables cantidades del agua
25



de caldera son arrastradas físicamente fuera de las cal-
deras o evaporadores junto con el vapor, introduciendo
así materia sólida en los tubos de vapor y en el even-
tual condensado. Este arrastre tiene muchos incon-
venientes, porque tiende a contaminar y restringir los
tubos de vapor, a atascar o corromper las válvulas, a depo-
sitar en paletas de turbina, a obstruir y causar la
quemadura de los tubos de recalentador, y en condicio-
nes graves puede incluso deteriorar los cilindros y
varillas de émbolo de las máquinas de vapor o hacer en
otra forma el vapor inadecuado para el uso. El arras-
tre es con frecuencia debido, en parte por lo menos,
la entrada de agua con el vapor o a lo que podría des-
cribirse como derrame o rebosamiento del agua.

En el pasado se han hecho tentativas de contro-
lar la formación de espuma y el paso de agua con el va-
por controlando el contenido de sólidos disueltos en
el agua, por ejemplo, por excesiva purga de las calde-
ras, esto es, por la separación, continua o periódica,
de una porción del agua de la caldera que contiene los
indeseados sólidos en exceso. También ha sido común
añadir materiales para deshacer la espuma, por ejemplo,
por la inyección de sustancias tales como aceite de ri-
cino, sebo y similares. Aunque estos materiales gra-
sos, especialmente el aceite de ricino, tienen cierto
grado de eficiencia, por otra parte son muy deficientes
porque introducen nuevas dificultades que en algunos
casos, son peores que las condiciones que tratan de co-

198418



5 rregir. En primer lugar, estos materiales grasos o
glicéricos, son muy inestables en las severas condicio-
nes hídrolíticas que se encuentran en la generación de
vapor, especialmente en circunstancias de presión superat-
mosférica, las temperaturas correspondientemente altas
10 y la alcalinidad del agua de caldera. Los productos de
descomposición resultantes que quedan en la caldera tien-
den a aumentar las tendencias a formar espumas del agua
de la caldera y se acumulan de tal manera que dan una
caldera "compound sucia" que necesita frecuente lavado.
Además, en muchos casos alguno de los productos de descom-
posición así formados, o a veces los mismos materiales,
15 tienen una afinidad volátil con el vapor y por tanto
destilarán en vapor fuera de los generadores del mismo,
separándose así en el vapor y en el eventual condensado.
Esto, por supuesto, es también indeseable. Además, es-
tos tipos de agentes antiespumantes son usualmente de un
orden tan bajo de eficiencia que tienen que emplearse en
20 cantidades relativamente grandes, aumentando no solo el
gasto sino también la molestia de hacer funcionar los
generadores de vapor, y como son tan inestables su efi-
ciencia es de corta duración, y necesitan la continua
carga en las calderas u otros generadores de vapor de
25 cantidades relativamente grandes de estos viejos agentes
antiespumantes.

El avance mas notable sobre el uso de los
glicéridos grasos arriba descritos fue el descubrimien-
to y desarrollo de ciertas poliamidas sustituidas de



5 alto paso molecular que, como combinaciones antiespumantes, vencien muchas de las desventajas de los anteriores, especialmente por cuanto eran de gran eficiencia a pequeños niveles de dosificación y mucho mas resistentes a la descomposición, de modo que su vida efectiva era relativamente mayor.

10 Uno de los objetos de este invento es ofrecer un procedimiento nuevo y perfeccionado para impedir la formación de espuma y el paso de agua con el vapor en los generadores de este, mejorando así la calidad del vapor producido por él.

15 Otro objeto es ofrecer composiciones nuevas y mejoradas para añadirles al agua en un generador de vapor, para impedir o reducir su tendencia a formar espumas.

Otro objeto es ofrecer composiciones antiespumantes eficaces para prevenir la formación de espuma cuando se usan en dosis muy baja.

20 Otro objeto es ofrecer composiciones antiespumantes muy eficaces que son rápida y facilmente dispersables cuando se añaden al agua de carga que entra en un generador de vapor.

25 Otro objeto de este invento es ofrecer composiciones antiespumantes en las cuales los ingredientes eficaces activos son fácilmente solubles en agua a temperaturas relativamente baja (por ejemplo a unos 25°C.) pero disminuyen de solubilidad cuando la caldera se calienta a temperaturas relativamente altas tales como las



1951

que se emplean en la generación de vapor a presiones superatmosféricas y a las temperaturas correspondientes.

Otro objeto del invento es ofrecer un procedimiento de engendrar vapor, y composiciones antiespumantes nuevas y perfeccionadas para el mismo, en el cual el periodo de eficacia de la composición antiespumante se prolonge en gran manera en comparación con el periodo de eficacia de otras composiciones antiespumantes conocidas hoy en la técnica.

Otro objeto del invento es ofrecer un procedimiento nuevo y perfeccionado de impedir la formación de espuma durante la generación de vapor, que permite emplear contenidos mas altos de sólidos disueltos de lo que se creia posible hasta ahora.

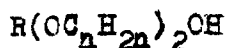
Un objeto adicional es ofrecer composiciones antiespumantes nuevas y útiles de un orden de resistencia a la descomposición en extremo alto en las condiciones existentes en el generador de vapor. Otros objetos se verán a continuación.

Según este invento, se ha descubierto ahora que hay una serie de combinaciones, que grasso modo pueden designarse como monoéteres de glicoles polioxiálkilénicos de alto peso molecular, y que son muy eficaces cuando se usan para impedir la formación de espuma y el peso de agua con el vapor en generadores de éste. Estos alcoholes etéreos tienen ciertas propiedades importantes sobre las composiciones antiespumantes antes cono-



oides. Son todos mucho mas eficaces que cualquiera de
 los glicéridos grasos, y mucho mas eficaces que cualquie-
 ra materiales conocidos hasta ahora. Además, son mucho
 mas estables a la descomposición en las condiciones de
 uso que cualquiera de los glicéridos o poliamidas, lo
 cual les dá un período muy prolongado de eficiencia
 para impedir la formación de espuma. En general se dis-
 persan mas fácilmente que los materiales antiguos en el
 agua que se carga en el generador de vapor, y esta ven-
 taja ofrecida por muchos de estos alcoholes etéreos es
 que son líquidos o materiales ceros de baja fusión que
 son fácilmente solubles a temperaturas ordinarias.
 Como luego se describirá, es esencial para el propósito
 del invento que estos monoéteres de glicoles polioxi-
 alquilénicos sean insolubles en el agua de la caldera a
 las temperaturas de generación de vapor.

Los alcoholes etéreos preferidos empleados
 en la práctica de este invento pueden representarse por
 la fórmula estructural



donde R es un radical alquilo, n es 2 ó 3, o puede tener
 ambos valores, y x es un entero, aproximadamente 8 o ma-
 yor. Estas combinaciones se ve que incluyen monoéte-
 res de glicoles polioxi-alkilénicos, incluyendo los po-
 lioxi-tilénicos, los polioxi-propilénicos y los polioxi-
 alquilénicos, en los cuales los grupos alquilénicos inclu-
 yen etileno y propileno en cualquier proporción y en or-
 dan espiraloso o irregular, uno con respecto a otro,

198418

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



20 JUN 1984

5
10
15
20
25

en la cadena polioxiálkilénico. Como se verá por la siguiente descripción, el radical R en la fórmula anterior en vez de ser alquilo puede ser arilo (por ejemplo, fenilo, toluilo, xililo), aralquilo (por ejemplo, bencilo) o cicloalquilo (por ejemplo ciclohexilo). Como estos alcoholes etéreos complejos pueden obtenerse haciendo reaccionar óxidos alquilénicos tales como óxido alilénico u óxido 1,2-propilénico, o mezclas de los mismos, con monohidroxi-alcoholes o fenoles monobásicos, se llamarán a veces productos de adición de óxido alquilénico de un monohidroxi-alcohol o productos de adición de óxido alquilénico de fenoles monobásicos, según el caso.

Para que estos monoésteres de glicoles polioxiálkilénicos tengan la propiedad de impedir eficazmente la formación de espuma y el peso de agua al vapor en generadores de este deben ser de peso molecular relativamente alto y ser virtualmente insolubles en el agua de la caldera en las condiciones de generación de vapor. Como antes se ha dicho, muchos de los alcoholes etéreos complejos son virtualmente solubles en el agua de carga de la caldera antes de calentarse a temperaturas generadoras de vapor, y esto es una ventaja porque facilita la adición de estas sustancias al agua de la caldera. Sin embargo, a no ser que el alcohol etéreo complejo tenga la propiedad de una gran insolubilidad en el agua de la caldera caliente (esto es, a temperaturas de generación de vapor) no actúa eficazmente como antiespu-



mente. El peso molecular del alcohol etéreo, el tamaño del grupo etéreo terminal y la clase y tipo de óxido alquilénico, son todos factores que contribuyen a su insolubilidad en agua a las elevadas temperaturas usadas en la generación de vapor. Como estas combinaciones tienen la característica de disminuir la solubilidad a crecientes temperaturas, aquella a la cual se engendra el vapor es también un factor. Así, combinaciones que no tienen la eficiencia antiespumante deseada en calderas que funcionan a 17,5778 kg. por cm^2 pueden tener dicha eficiencia en calderas que funcionan de 70,307 a 105,461 kg./ cm^2 .

Por tanto, en general puede decirse que los alcoholes etéreos empleados para los fines de este invento pueden caracterizarse como de un peso molecular total de por lo menos 500 y que contienen un grupo polioxialkilénico de diferentes grupos terminales conectados con diferentes átomos de carbono terminales, siendo uno de estos grupos terminales un grupo hidróxido y el otro un grupo etéreo. Las combinaciones antiespumantes empleadas para los fines del invento pueden también describirse como no iónicas, porque no contienen grupos ionizables tales como grupos carboxi o sulfónico.

El tamaño del grupo etéreo terminal en los alcoholes etéreos empleados para los fines del invento está sometido a variación, pero en general, donde el peso molecular atribuible a grupos de oxietileno, oxipropileno o ambos es tan bajo como 400, el grupo etéreo



terminal debe contener por lo menos 12 átomos de carbono, con preferencia de 12 a 20. Cuando el peso molecular atribuible a los grupos de oxipropileno aumenta a 1000 o mas, el tamaño del grupo étereo terminal puede disminuir a grupos de 7 átomos de carbono o menos, por ejemplo, a grupos de metoxi, stoxi, propoxi, butoxi, ciclohexiloxi, benciloxi, hexiloxi, fenoxi, terciloxi, y amiloxi. Los grupos de oxietileno son mas hidrófilos que los de oxipropileno; de aqui que, cuando el peso molecular es atribuible a estos grupos, el peso molecular total debe ser muy alto (con preferencia alrededor de 6000) para ofrecer la deseada insolubilidad en agua caliente si el grupo étereo terminal es pequeño. Sin embargo, si el grupo terminal es hidrófobo (por ejemplo, contiene por lo menos 12 átomos de carbono), entonces el peso molecular atribuible a los grupos de oxietileno puede ser tan bajo como 400 (véanse abajo los ejemplos I y II). Cuando el alcohol étereo deriva de óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico mezclados, el peso molecular requerido para producir la insolubilidad en agua de caldera variará según las proporciones de peso del óxido propilénico y el etilénico. Pueden hacerse ensayos rutinarios para determinar si un alcohol étereo dado tiene la requerida insolubilidad en las condiciones de generación de vapor que han de aplicarse. Por regla general, los alcoholes etéreos preferidos derivados de mezclas de óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico son aquellos en que la proporción de óxido etilénico es

198418



5 suficiente para conferir a la combinación resultante la solubilidad en agua a temperaturas del agua de la caldera, pero insuficiente para producir solubilidad de agua importante a las temperaturas de generación de vapor.

10 Muchos ejemplos de combinaciones adecuadas que tienen las características deseadas para los fines del invento se describen en la patente de los EE.UU. 2.425755. Se han obtenido excelentes resultados con los alcoholes estéreos de alto peso molecular derivados de óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico en proporción de peso de aproximadamente 1:1. Si la proporción de uno y otro óxido aumenta a 3:1, el producto adicional es mas soluble en agua a temperaturas elevadas, al peso 15 que si predomina el óxido 1,2-propilénico el producto adicional es menos soluble en agua. En cualquier caso se obtiene buena inhibición de espuma siempre que el producto sea insoluble en el agua de la caldera caliente a las temperaturas de generación del vapor. Los 20 productos de adición preferidos tienen pesos moleculares comprendidos entre 1500 y unos 7000. Los productos de adición preferidos tienen también una proporción de peso de óxido 1,2-propilénico y óxido etilénico de 2:3 a 1:0

25 Aunque, como se describirá luego mas detalladamente, los alcoholes estéreos empleados según el invento pueden prepararse por una variedad de vías sintéticas y con una variedad de resotivos, el grupo unido al oxígeno

198418



etéreo terminal puede considerarse como derivado de un monhidróxi-alcohol o un fenol monobásico. Alcoholes y fenoles adecuados son los alcanoles simples, tales como metanol, etanol, propanol e isopropanol; los butanoles hasta los mas altos miembros, tales como cetilalcohol, octadecanol; alcoholes alicíclicos, por ejemplo, ciclohexanol; fenoles, por ejemplo, fenol, cresol y alcoholes aralkílicos, por ejemplo bencilalcohol. Otros alcoholes y fenoles adecuados son los correspondientes monhidroxialcoholes y fenoles monobásicos sustituidos en la cadena de hidrocarburos o en el anillo aromático por grupos que no poseen hidrógeno ácido, siendo ejemplos comunes de estos sustitutivos los grupos alógenos (por ejemplo, cloro, bromo, yodo y fluor), nitro, ciano, alkilo (por ejemplo, metilo, etilo y homólogos mas altos), y alcoxi, (por ejemplo, metoxi, etoxi y homólogos mas altos) pero no grupos carboxi, hidroxisulfónicos o fenólicos.

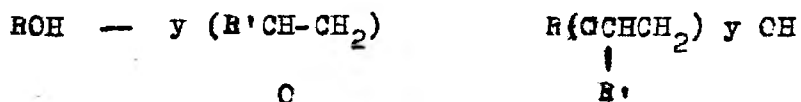
Ejemplos específicos de éteres de glicoles polioxiálkil-ánicos adecuados para la práctica de este invento comprenden: (1), el éter mono-cetílico de un glicol polioxi-etilénico de peso molecular medio 400 (peso molecular del éter cetílico = 640); (2) "ucon lubricant 50-HB-3520" que es virtualmente el éter monobutílico de un glicol polioxi-etilénico mixto de etilénico y propilénico, en el cual la proporción de peso de óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico es de 1:1, y en el cual el peso molecular total del derivado buti-



20 JUN 1956

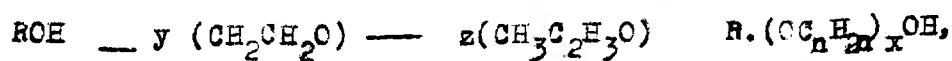
5 lico es de unos 3500 o mayor determinado por el cálculo de datos obtenidos por el método de Manziés y Wright (Journal American Chemical Society, vol. 43, pages. 2309 a 2314) y por determinación acetilica, y para el cual la viscosidad a 38°C es de 3520 segundos Saybolt (S.U.S.); y (3) "Ucon Lubricant LB-1145", que es virtualmente el éter monobutílico de un glicol polioxipropilénico de tal tamaño que el peso molecular medio es aproximadamente de 1700 por el método de Manziés (Journal American Chemical Society, vol. 32, pages. 1615-1624) y la viscosidad a 38°C es 1145 S.U.S. (Segundos universales Saybolt.)

10 Las combinaciones empleadas según este invento pueden prepararse de varias maneras. Así, el deseado óxido alquilénico (óxido etilénico u óxido 1,2-propilénico) o mezclas de óxidos pueden hacerse reaccionar con un alcohol monohídrico. Este reacción puede representarse para el caso de un sólo óxido alquilénico por la ecuación



25 donde ROH es un monohidroxi-alcohol alifático, R' es H o CH₃ e y es un número entero. Este es un tipo bien conocido de reacción y se ha descrito en la patente de los EE.UU. 1.633.927. Para el caso en que se use una mezcla de óxido etilénico y óxido propilénico, la reacción puede estar representada por la ecuación

198418



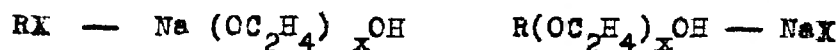
donde ROH es un monhidroxi-alcohol alifático; y y z representan las moles de óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico respectivamente; n es 2 y 3 en una sola molécula, siendo el número total de veces que n tiene valor de 2 igual a y , y el número total de veces que n tiene valor de 3 igual a z ; y x es el número total de dichos grupos oxialkilénicos, siendo igual a $y - z$. Métodos de efectuar esta reacción con los óxidos mixtos y las composiciones resultantes se han descrito en la patente de los EE.UU. 2.425755. Ciertas modificaciones de esta reacción general pueden emplearse para producir composiciones destinadas a la práctica del presente invento; por ejemplo, en lugar del monhidroxi-alcohol alifático (ROH), el óxido etilénico o los óxidos mixtos se pueden hacer reaccionar con un monhidroxi-alcohol polioxialkilénico preparado por tal o cual camino, para dar por resultado un producto de la misma naturaleza química pero de mayor peso molecular, a causa de la mayor longitud de la cadena polioxietilénica.

Otro modo de preparar la misma clase de productos es efectuar la reacción de un halogenuro alquílico o arílico con un alcoholato de metal alcalino.

Mucho trabajo en este plan general de preparativos se ha hecho ya por Hibbert y sus colaboradores (véase por ejemplo Journal American Chemical Society, vol, 16 page.



1915). Las dos ecuaciones dadas a continuación representan la reacción implicada.



5 En estas ecuaciones, R representa alquilo, aralkilo, arilo o cicloalquilo, x es un número entero y X es un halógeno, por ejemplo, cloro o bromo. Para mayor comodidad, se han usado como ilustración glicoles polioxi-
 10 lénicos y polioxipropilénicos, pero debe entenderse que los glicoles polioxi-
 10 lénicos que contengan óxido etilénico y óxido propilénico experimentarán el mismo tipo de reacciones.

Como, según se indicó arriba, es posible preparar los alcoholes estéreos del invento por varias vías,
 15 el invento no debe limitarse por los siguientes ejemplos, que tienen por único objeto representar algunos procedimientos satisfactorios para preparar unos pocos de los materiales adecuados para su empleo dentro de la finalidad del presente invento.

20 Ejemplo 1.

Se preparó una solución de metilato sódico en metanol disolviendo 4.6 g. (0.20 átomos) de sodio en 50 ml. de metanol absoluto. Se añadieron a esto 87 g. (0.21 moles) de glicol polioxi-
 25 lénico de peso molecular medio aproximado 414 (virtuosamente glicol nono-
 25 oxietilénico) y el metanol se preparó por destilación



a presión reducida. A la sal monosódica del glicol se añadieron, a 80-110°C, con agitación, 61 gramos (0.20 moles) de bromuro cetílico y la mezcla de reacción se agitó a esta temperatura durante unas 16 horas cuando un ensayo en busca álcali a fenolftaleína fue negativo. El producto se filtró en caliente para liberarlo de bromuro sódico. Frío, el producto, que era virtualmente el éter monocetílico del glicol, era una grasa de consistencia de mantequilla, bastante fácil de dispersar en agua.

Ensayado, como luego se describe (ensayo II) esta composición en proporciones de 0.005 gramos por galón permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 887 gramos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ejemplo II.

Usando el procedimiento del ejemplo I y 1.5 gramos de sodio, 15 ml. de metanol, 26.1 g. de un glicol polioximetilénico de peso molecular medio 400 (virtualmente glicol nonaoxietilénico) y 13.9 gramos de cloruro dodecílico, se obtuvo un producto líquido diáfano compuesto principalmente por el éter monoclaurílico del glicol. Este producto era soluble en agua fría y dispensable en agua caliente.

Cuando este producto se empleó como antiespumante a concentración de 0.01 gramos por galón en una agua de pozo reforzada de 70 gramos como la que



**NO LA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

luego se describe, pero que contenía 51.3 partes por millón de tanino de castaño, la concentración total de sólidos disueltos en una caldera que funcionaba a 17,5768kg. por cm² era de 347 gramos por galón antes de ocurrir arrastre.

El éter monocetilico del glicol polioxietilénico 600 en condiciones de ensayo generalmente similares permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 465 gramos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ejemplo III.

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.46 gramos de sodio, 25 ml. de metanol, 25.3g de un glicol polioxipropilénico de peso molecular medio 1200, y 6.7 gramos de bromuro cetílico, se preparó el éter monocetilico del glicol y se vio que era un líquido viscoso débilmente virtualmente insoluble en agua.

Este producto, ensayado en la forma general después descrita en el ensayo II (salvo que el agua contenía 3 gramos por galón de tanino) usando aproximadamente 0.17 partes por millón del alcohol etéreo en el agua de carga, permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 843 gramos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ejemplo IV.

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.46



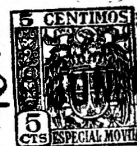
5 gramos de sodio, 25 ml. de metanol, 25.3 gramos de glicol del ejemplo III y 3.95 gramos de cloruro de butoxietoxietilico ($C_4H_9OC_2H_4OC_2H_4Cl$), se obtuvo un líquido diáfano insoluble en agua que era el éter monobutílico de un glicol polioxisalkilénico compuesto de muchos grupos oxipropilánicos enlazados con dos grupos oxietilánicos interpuestos entre ellos y el grupo butílico terminal.

10 Este producto, cuando se ensayó como luego se describe en el ensayo II (salvo que el agua contenía tres granos de tanino), a una concentración de aproximadamente 0.17 partes por millón del alcohol etéreo en el agua de carga, permitió una concentración total de sólidos disueltos de unos 463 granos por galón antes de ocurrir
15 arrestre.

Ejemplo V.

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.46 gramos de sodio, 25 ml. de metanol, 25.3 gramos de glicol del ejemplo III y 2.03 gramos de cloruro butílico, se obtuvo un líquido insoluble en agua que era el éter monobutílico del glicol.
20

Este producto, ensayado como después se describe en el ensayo II (salvo que el agua contenía tres granos por galón de tanino) a concentración de 0.17 partes aproximadamente por millón de alcohol etéreo en el agua de carga, permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 394 granos por galón, antes de ocurrir arrestre.
25



Ejemplo VI.

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.86 gramos de sodio, 25 ml de metanol, 15.0 gramos de glicol polioxipropilénico de peso molecular medio 400 y 12
5 gramos de bromuro cetílico, se obtuvo el éter monocetílico del glicol como un líquido insoluble en el agua.

Este producto, ensayado en agua de caldera en la forma descrita en el ensayo II (salvo que el agua contenía 3 granos por galón de tanino) a presión de
10 17,5768 kg. por cm^2 y una concentración de unos 0.34 granos por galón permitió una concentración total de disolventes sólidos en la caldera de 521 granos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ejemplo VII.

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.48
15 gramos de sodio, 25 ml de metanol, 25.0 gramos de glicol polioxipropilénico de peso molecular medio 1200, y 4.70 gramos de yodobenceno, se obtuvo el éter monofenílico del glicol como un líquido muy viscoso e insoluble.
20

Este producto cuando se ensayó en agua de caldera en la forma después descrita en el ensayo II (salvo que el agua contenía 3.6 granos por galón de tanino) en una concentración del alcohol etéreo en el
25 agua de la garga, que correspondía a unas 0.17 partes por millón, permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 465 granos por galón antes de ocurrir arrastre.



Ejemplo VIII

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.575 gramos de sodio, 25 ml de metanol, 30 g. de glicolpolioxipropilénico de peso molecular medio 1200, y 3.26 g. de cloruro ciclohexílico, se obtuvo el éter monociclohexílico del glicol como líquido insoluble en agua.

Este producto se ensayó como luego se describe en el ensayo II. (salvo que el agua contenía 3.6 granos por galón de tenino), a concentración de 0.17 partes por millón en el agua de la carga permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 457 granos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ejemplo IX

Usando el procedimiento del ejemplo I y 0.575 g. de sodio, 25 ml. de metanol, 30 g. de un glicol polioxipropilénico de peso molecular en promedio de 1200, y 3.48 gramos de cloruro benzílico, se obtuvo el éter monobenzílico del glicol como líquido insoluble en agua.

Este producto ensayado como después se describe en relación con el ensayo II a una concentración en el agua de carga de 0.0855 partes por millón permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera por 487 granos por galón antes de ocurrir arrastre.

Los productos arriba descritos pueden ser líquidos o sólidos cerosos de baja fusión y pueden ser



totalmente solubles en agua fría o solo parcialmente solubles. En este último caso se dispersen con relativa facilidad en el agua de carga por medio de agentes dispersantes adicionales, como se dice mas abajo.

5 Todos los productos muestran gran insolubilidad en agua caliente, pues el fenómeno de la solubilidad disminuida en el agua al aumentar la temperatura es característico de las combinaciones de esta clase que contienen múltiples enlaces estéreos y en que la profusión de enlaces estéreos del carbono es lo bastante grande para permitir el débil efecto de enlace del hidrógeno con el oxígeno del éter para poder conferir solubilidad en agua.

10 Las cantidades de agente antiespumante empleado para impedir la formación de espuma en el agua en un generador de vapor dependerán de varios factores, entre ellos del porcentaje de sólidos en el líquido espumante, la naturaleza de los sólidos, la alcalinidad, la temperatura y la presión, el tipo y grado de circulación en el generador de vapor, de la velocidad de producción del vapor y la cantidad de supresión de espuma que se desea. Por tanto, es imposible dar reglas estrictas para calcular la cantidad de un antiespumante que pueda ser preciso usar. Las cantidades de los alcoholes estéreos de etileno que se requieren son, naturalmente, en extremo pequeñas. Para muchos fines cantidades del orden de 0.01 granos por galón a 0.02 granos por galón en el agua de carga son suficientes,



5 y en ciertas condiciones han resultado eficaces cantidades tan bajas como 0.01 granos por galón en el agua de carga. En general puede decirse que rara vez se necesitarán cantidades mayores de 0.1 granos por galón en el agua de carga.

Las proporciones antes descritas pueden convertirse de granos por galón en partes de millón multiplicando los granos por galón por el factor 17.1.

10 Para ilustrar la notable eficiencia de los alcoholes etéreos de este invento, se describirá el método de ensayar su acción antiespumante en el laboratorio, y se darán datos ejemplares, lo cual irá seguido por los resultados de un ensayo real hecho en una caldera fija en gran escala.

15 En el laboratorio, la caldera experimental usada fue del tipo descrito en la publicación "Solid Matter in Boiler Water Foaming", por Foulk y Brill, que apareció en el periódico "Industrial and Engineering Chemistry", vol. 27, pags. 1430-35. Este caldera tenía mirillas en cada lado del espacio de suelta del vapor, de manera que se observaron las condiciones de la caldera en una zona de unos cuantos centímetros por encima y por debajo del nivel del agua normal, mientras la caldera funcionaba a presión. Estaba
20 también equipada con un control de nivel de agua automático que mantenía dicho nivel en un campo de unos 6mm.

En la serie de experimentos abajo descritos,



se usó una agua de carga (aquí mencionada como agua de 70 granos) que tenía la composición siguiente, expresada en partes por millón de peso:

	Dureza de calcio	(Como CaCO_3)	154.0
5	Dureza de magnesio	(" CaCO_3)	154.0
	Alcalinidad (naranja de metilo)	(" CaCO_3)	726.0
	Cloruro sódico	(" NaCl)	85.5
	Sulfato sódico	(" NaSO_4)	771.0
10	Extracto de tanino, seco		34.2

A esta agua de carga se añadió la composición anti-tiempamente del carácter y en la cantidad especificados en el experimento específico, y dicha agua se concentró luego gradualmente en la caldera de ensayo por evaporación a razón de unos 27 litros por hora a 17,5768 kg. por cm^2 . (psi) de presión de manómetro. Se tomó un registro continuo de la conductividad relativa del condensado de la caldera y se hicieron observaciones continuas del carácter de la ebullición y la cantidad de formación de espuma vista al través de las mirillas. Cuando el anti-tiempamente así introducido continuamente con el agua de carga no podía ya vencer las tendencias formadoras de espuma provocadas por la concentración de sólidos disueltos en el agua de la caldera, la altura de la espuma fué lo bastante grande para hacer que el agua de la caldera fuera arrestrada fuera de la misma con el vapor, y este punto final del ensayo fue determinado no solo en la observación por las mirillas sino también, y par-

198418
MALA REPRODUCCION
POR FOTOCOPIADO DEL ORIGINAL



5 tioularmente, por el brusco aumento en la conductivi-
dad del vapor, como se vió en el registro continuo.
En este punto extremo, se retiró una muestra del agua
de la caldera y se analizó, y la eficiencia del anties-
pumente se expresó en términos de la concentración total
de sólidos disueltos que permitió llevar a la caldera.
Un valor de sólidos totales disueltos (TDS) indica un
antiespumante eficaz. Sin ningún antiespumante, esta
10 agua de carga da un arrastre de un valor total de sólidos
disueltos de unos 175 granos por galón.

Ensayo I.

15 El material ensayado como antiespumante en
este experimento fué "Ucon Lubricant 50-EB-5100", que
es el éter monobutílico de un glicol de polioxiálkileno
que contiene una proporción de peso de óxido etilénico
y óxido propilénico de 1:1 y tiene un peso molecular
total medio de unos 5000, según se determina por el
cálculo de datos obtenidos por el método Menzies-Wright,
20 y la viscosidad a 38°C de 5100 S.U.S. Este material
es completamente soluble en el agua de carga a la tem-
peratura ambiente, y se disolvió en la misma a una dosis
de 0.043 partes por millón de peso. No sobrevino arras-
tre hasta que los sólidos totales disueltos en el agua
de la caldera hubieron llegado a 400 granos por galón.



Ensayo II

5 El producto del ejemplo I se mezcló intimamente, por trituración, con un derivado de lignina seco y pulverizado comúnmente usado en el tratamiento de agua de calderas, y obtenido por desulfonación y despolimerización parcial de sulfonato de lignina y sodio por tratamiento con álcali acuoso a elevadas temperaturas. Este material manifiesta un excelente efecto dispersante sobre los alcoholes polietérens, pero no ejerce por sí mismo efecto antiespumante. La composición resultante que aparece como polvo seco y que contenía tres partes de peso del producto del ejemplo I y 97 partes del derivado de lignina, se añadió al agua de carga a dosis de 2.86 ppm., dando por resultado una concentración del alcohol polietéreo de 0.0855 ppm. en el agua de carga. Esto permitió una concentración total de sólidos disueltos en la caldera de 887 granos por galón antes de ocurrir arrastre.

10

15

Ensayo III

20 El antiespumante usado en este experimento fue "Ucon Lubricent 50-HB-3530" que es el éster monobutílico de un glicol polioxiálkilénico que contiene óxido etilénico y óxido propilénico en proporción de peso de 1:1, y con un peso molecular medio total de unos 3500. Este producto era completamente soluble en el agua de carga a la temperatura ambiente y se disolvió

25



en una dosis de 0.043 ppm. en el agua de carga. Esto permitió una concentración total de sólidos disueltos en el agua de la caldera de 1955 granos por galón antes de ocurrir arrastre.

5

Ensayo IV.

El anticiespumente usado en esto, fue "Ucon Lubricant LB-1145," que es el éter monobutílico de un glicol polioxipropilénico de peso molecular medio de 1700 aproximadamente, determinada por el método de Menzies. Se dispersó en el agua de carga a la dosis de 0.17 ppm., añadiéndolo en forma de una solución de etanol de tal condensación que se necesitó aproximadamente un ml. de la solución de etanol por cada galón de agua de carga. El etanol añadido sólo en esta cantidad no tiene efecto sobre el ensayo. El alcohol etéreo así empleado permitió una concentración de sólidos disueltos de 1046 granos por galón en el agua de la caldera antes de ocurrir arrastre.

10

15

Ensayo V.

Para hacer un ensayo acelerado se usó una agua de carga (aquí llamada agua de 210 granos) de la siguiente composición, expresada en partes por millón de peso;

Dureza del agua	(como CaCO_3)	178.0
Dureza de magnesio	(" CaCO_3)	185.0
Alcalinidad (naranja de metilo)	(" CaCO_3)	1370.0
Cloruro sódico	(" NaCl)	334.0

25



JUN. 1951

Sulfato sódico (" Na_2SO_4) 1950.0
 Extracto de tanino, saco 51.0

El procedimiento del ensayo era por lo demás el mismo que se ha descrito previamente para agua de 70 gramos, salvo que el punto de arrastre estuvo entre 300 y 450.

Así ensayado a una concentración de 0.001 grano por galón, Ucon 50-HTD-761, que es el producto adicional del alcohol tetradecílico con aproximadamente iguales proporciones de peso de óxido estilénico y óxido 1,2-propilénico con un peso molecular de unos 1635, permitió una concentración total de sólidos disueltos en el agua de la caldera de 5243 gramos por galón antes de ocurrir arrastre. A una concentración de 0.005 gramos por galón, esta composición permitió una concentración total de sólidos disueltos de 9440 gramos por galón en el agua de la caldera antes de ocurrir arrastre.

Ensayo VI.

Usando el mismo tipo de agua de carga y el mismo procedimiento general descrito en el ensayo V, la composición identificada como Ucon 50-HTD-1294 que es el producto adicional de alcohol tetradecílico, con aproximadamente iguales partes de peso de óxido estilénico y óxido 1,2-propilénico, con un peso molecular de unos 2192 a concentración de 0.001 grano por galón en el agua de carga, permitió una concentración total



de sólidos disueltos en el agua de la caldera de 5108
granos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ensayo VII.

5 Usando el mismo tipo de agua de carga y el
mismo procedimiento general descrito en el ensayo V,
le composición identificada como Ucon 50-HM-1277, que
es el producto adicional de alcohol metílico con partes
de peso aproximadamente iguales de óxido etilénico y
10 óxido 1,2-propilénico, de un peso molecular de unos
2197, a una concentración de 0.005 granos por galón
en el agua de carga, permitió una concentración de sólidos
disueltos en el agua de la caldera de 1493 gra-
nos por galón antes de ocurrir arrastre.

Ensayo VIII.

15 Ucon 50-HM-691, que es el producto adicional
de alcohol metílico con partes de peso aproximadamente
iguales de óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico,
con un peso molecular de unos 1600, ensayado en el
ensayo VII, permitió una concentración total de sólidos
20 disueltos en el agua de la caldera de 629 granos
por galón antes de ocurrir arrastre.

Ensayo IX.

25 Usando el mismo tipo de agua de carga y el
mismo procedimiento general descrito en el ensayo V,
la composición identificada como Ucon 60-HB-5100, que



20 JUN

5 es el producto adicional de alcohol butílico con unas sesenta partes de peso de óxido etilénico y 40 partes de peso de óxido 1,2-propilénico, con un peso molecular de aproximadamente 5100, a una concentración de 0.001 por galón en el agua de carga permitió una concentración de 2266 granos por galón antes de ocurrir arastre.

10 Como un ejemplo de la práctica de este invento en gran escala, se realizó un ensayo cuidadosamente controlado fuera de la gran instalación industrial. La caldera en que se hizo el ensayo era de Foster Wheeler tipo A, de funcionamiento por gas, accionada a unos 15 kg. de cm^2 , y con una capacidad de 35.000 kg. de vapor por hora. El agua de carga usada se sacó de un 15 gran canal sanitario después de haberse suavizado con el procedimiento corriente de sosa y cal en caliente, seguido por una suavización con fosfato y filtración. El agua de carga mostraba el siguiente análisis:

	Sólidos totales disueltos	23.5 granos/ galón
20	Dureza total (como CaCO_3)	0.0 "
	Alcalinidad de fenolftaleína	
	(como CaCO_3)	3.3 "
	Alcalinidad total (arraje de metilo) (como CaCO_3)	6.0 "
25	Dióxido carbónico libre (como CaCO_3)	0.0 "
	Cloruro (como NaCl)	6.1 "
	Sulfato (como Na_2SO_4)	6.1 "
	Hierro (como Fe en ppm.)	0.2 ppm.



pH.

10.15

La cantidad del vapor producido por la caldera durante todas las tandas, comprendido este ensayo, fue registrada por un registrador de conductividad de tira Leeds y Northrup Micromax, campo Micromho 0.50.

La primera tanda se hizo usando el agua de carga sin añadirle antiespumante. Las válvulas de purga se cerraron y los sólidos del agua de la caldera se dejaron concentrar hasta que se sobrevino el arrastre. En este una muestra del agua de la caldera mostró que los sólidos totales disueltos eran 125 gramos por galón.

Otra tanda se hizo de igual manera, salvo que el antiespumante ya descrito en el ensayo I se añadió al agua de carga en concentración de 0.22 ppm. del alcohol etéreo. Cuando la concentración de sólidos disueltos en el agua de la caldera había llegado a 1206 gramos por galón no había ocurrido arrastre. La carga de la caldera se movió luego bruscamente arriba y abajo en un esfuerzo por producir arrastre, pero la calidad del vapor permaneció excelente. Luego el ensayo se detuvo sin haber determinado cuanto más podía haber aumentado los sólidos.

Una de las dificultades de usar la mayoría de los materiales antiespumantes es la de introducirlos convenientemente en el agua en pequeñas cantidades controladas para utilizar su máxima eficiencia. Aunque muchos de los alcoholes etéreos empleados con



arreglo a este invento son ya solubles en agua fría, otros no son completamente solubles, y deben hacerse fácilmente dispersables para el uso. Los líquidos, ceras y emulsiones previamente formados son de inconveniente aplicación a las aguas de carga usadas por locomotoras y otras instalaciones de fuerza. Así es otro objeto de este invento ofrecer los alcoholes etéreos combinados con otros agentes químicos de tratamiento de aguas en forma de polvo o briquetas que puedan añadirse fácil y convenientemente al agua, y que se dispersen rápidamente en ella sin excesiva agitación o mezcla.

Los alcoholes etéreos empleados en la práctica de este invento pueden incorporarse a materiales en polvo secos, tales como tanino en polvo, sulfonato de lignina y sodio, la lignina desulfonada descrita en el ensayo II, cenizas de soda, varios ortofosfatos y polifosfatos. Dependiendo un tanto del absorbente en polvo elegido, pueden incorporarse fácilmente cantidades de otros alcoholes del orden del 5 al 10% de la composición total para dar un producto pulverizado de aspecto seco. Por el uso de excipientes adecuados y otras técnicas bien conocidas, estas composiciones pueden también moldearse en briquetas.

Los productos de aspecto seco resultantes que se acaban de describir son fácil y completamente dispersables en agua cuando los mismos alcoholes poli-étereos son solubles o dispersables. Cuando se emplean



alcoholes polietéreos que son virtualmente insolubles
en agua, tales como, por ejemplo, los productos descri-
tos en los ejemplos IV y V, estos también dan composi-
ciones de aspecto seco por el método descrito si junto
5 con ellos se use un agente dispersante. De hecho,
muchos de los ingredientes químicos de naturaleza de
tanino o lignina para tratar el agua corriente se con-
ducen como dispersantes lo bastante poderosos para disper-
sar rápidamente los alcoholes etéreos insolubles en la
10 forma de una dispersión acuosa relativamente estable.
Cuando no se desea usar los derivados de tanino o lig-
nina en cantidad suficiente para actuar como dispersan-
tes de los alcoholes polietéreos, puede emplearse con
menor resultado una pequeña cantidad de jabón, tal co-
15 mo los jabones de metales alcalinos del ácido poléico
o "tall-oil" o un aceite sulfonado, y la cantidad de
jabón o sulfonato así requerida es insuficiente para
estorber el poderoso efecto de los alcoholes etéreos
o para hacer la caldera "compound sucia".

20 En general, entonces, los alcoholes etéreos
de este invento pueden prepararse en forma de composi-
ciones en polvo de aspecto seco o en briquetas que son
o así completamente dispersables en agua con un mínimo
de agitación, incorporándose o no un dispersante tal
25 como jabón o aceite sulfonado, varios taninos, ligni-
nas y otras sustancias químicas pulverizadas, sales o
su combinación.

Unos cuantos ejemplos servirán para ilustrar



1951

la preparación de composiciones adecuadas, de aspecto
saco y dispersables.

Ejemplo A.

Alcohol etéreo descrito en el ensayo I. 3%

5 Derivado de lignina desulfonada descrito en el ensayo
II. 97%

10 El alcohol etéreo líquido se incorporó al de-
rivado de lignina pulverizado y seco, añadiendo el alcohol
a este último en un mezclador del tipo de paletilla de
masilla. La composición resultante era saco y fluía
libremente y se dispersaba fácilmente en agua en con-
centraciones de 3 a 5% o mayores.

Ejemplo B.

15 Alcohol etéreo descrito en el ensayo I 8%

Cenizas de soda 72%

Septicofato sódico 20%

20 La mezcla se hizo como se describe en el ejem-
plo A, añadiendo al líquido a los sólidos secos mezcla-
dos. El producto pulverizado resultante era fácil
y completamente soluble en agua fría.

Ejemplo C.

Alcohol etéreo del ensayo IV 3%

Derivado de lignina desulfonada descrito en el ensa-
yo II 97%

25 Esta composición se mezcló como en el ejemplo

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



5 A, y aunque el alcohol etéreo usado es virtualmente insoluble en agua, la composición aquí obtenida era fácil y completamente dispersable en agua en concentración de 3 a 5%, y la dispersión acuosa así obtenida era estable y no mostraba tendencia a que el alcohol se separase.

Ejemplo D.

Alcohol etéreo del ensayo IV	3%
"Tall oil" refinado	2%
10 Derivado de lignina desulfonada descrito en el ensayo II	95%

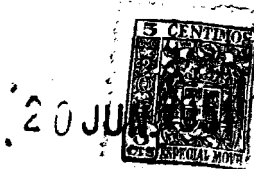
15 Este composición era fácil y totalmente dispersable en agua, sirviendo la alcalinidad residual del derivado de lignina para convertir el "tall oil" refinado en jabón cuando la composición se añadió a agua.

Ejemplo E.

Alcohol etéreo del ensayo IV	3%
20 Sulfonato de lignina y sodio	97%

25 El derivado de lignina aquí usado fue el obtenido directamente del procedimiento de fabricar pulpa de sulfito, después de quitar el grueso de los azúcares de madera, convertir el sulfato cálcico en las correspondientes sales sódicas y secar. La composición descrita era fácilmente dispersable en agua.

En general cuando el alcohol etéreo se incorpora a teninos, sulfonato de lignina y sodio y ligninas



5 desulfonadas antes de añadirle el agua de carga de la caldera, la cantidad del alcohol etéreo está comprendida entre 0,5 y 12% de peso de la composición total y la cantidad total de taninos, sulfonato de lignina y sodio, ligninas desulfonadas, o todo ello, está comprendida entre un 56 y un 88% aproximadamente del peso de la composición.

10 La práctica del invento es aplicable a la supresión de espuma en la generación de vapor en un campo de presión y temperatura relativamente grande. En las calderas de locomotora, el vapor se engendra en general a presiones de unos 17,5768 kg. por cm² y a las correspondientes temperaturas. Se han obtenido excelentes resultados con la práctica del invento a presiones comprendidas entre 0,7031 y 14,0614 kg. por cm² y las correspondientes temperaturas. El invento puede también usarse, sin embargo en relación con la generación de vapor a presiones mucho más altas y a las correspondientes temperaturas, por ejemplo en calderas fijas que funcionan a presiones tan altas como de 7,0307 a 20 10,5461 kg. por cm². Las composiciones empleadas con arreglo al invento son eficaces no sólo para impedir la espuma sino también para acondicionar y mejorar la calidad del vapor. Para este objeto pueden usarse en 25 cantidades aún menores que las requeridas para la completa supresión de formaciones de espuma y peso de agua al vapor.

Los alcoholes etéreos empleados en la prácti-

198418



11/1957

ca de este invento se usen deseablemente en unión con otros agentes químicos orgánicos de tratamiento de agua del tipo del tanino y la lignina, para tratar muchos suministros de agua, como se verá por lo que sigue.

5 En las aguas que tienen muchas sales magnéticas y en las que el magnesio en la caldera tiene generalmente la forma de hidróxido magnésico, es deseable añadir, junto con los alcoholes etéreos, suficiente material orgánico hidroxilado tal como taninos, ácido tánico, 10 ácido gálico, pirogalol, catecol, floroglucinol, etc.

Estas combinaciones orgánicas hidroxiladas tienen la capacidad de anular los malos efectos del hidróxido magnésico. Este parece absorber parcialmente por selección el material antiespumante y llevarlo fuera del agua de la caldera, de manera que la plena acción antiespumante no pueda ser ejercida por las combinaciones antiespumantes cuando se hallan en este estado absorbido. Sin embargo, cuando se añade un 15 material orgánico tal, como el tanino, el hidróxido magnésico parece perder su capacidad de estorbar la acción antiespumante. Como la mayoría de las aguas de carga de caldera encontradas tendrán cantidades variables de sales de magnesio presentes, es deseable que estas combinaciones orgánicas hidroxiladas se mezclen con los 20 alcoholes polietéreos, antes de la adición al agua de carga de la caldera.

25 Se comprenderá que los taninos, sulfonato de lignina y sodio, ligninas desulfonadas o unas y otras

20 JUN 1951



no se incorporan necesariamente con la composición anti-
 tiespumante antes de añadir esta última el agua de carga.
 Cuando es deseable usar taninos, sulfonato de lignina
 y sodio o ligninas desulfonadas, o todo ello, estas sus-
 5 tancias pueden también añadirse directamente al
 agua de la caldera. El siguiente cuadro representa
 la cantidad de los taninos, sulfonato de lignina y so-
 dio o ligninas desulfonadas, o todo ello, que pueden em-
 plearse satisfactoriamente para anular la acción de las
 10 sales de magnesio sobre los ingredientes antiexpuman-
 tes de alcoholes atácticos.

Cuadro I.

Magnesio.- Granos por galón en el agua de la caldera (expresados en CaCO_3)	Taninos, sulfonato de lig- nina y sodio, ligninas de- sulfonadas o todo ello granos por galón en el agua de la caldera.
0	0
1-5	0.5-1
5-10	1-2
10-20	2-3

Así es evidente otra ventaja de la preparación
 y uso de las composiciones en polvo o en briquetas erri-
 ba descritas que contienen el antiexpumante de alcohol
 polietéreo y el material orgánico polihidroxiado de
 25 tipo de tanino o derivado de la lignina.

Será evidente por la descripción anterior que



5 las combinaciones empleadas según el invento no dan todos los mismos resultados, y desde este punto de vista no son necesariamente equivalentes. Algunas de estas composiciones de alcoholes etéreos, especialmente las del tipo a que se refiere el ensayo I, son verdaderamente notables en sus propiedades de impedir la formación de espuma, incluso comparándoles con las mejores composiciones antiespumantes que previamente se han usado comercialmente.

10

-o- N O T A -o-

15 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada, en España que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

12. - Un procedimiento de engendrar vapor de una agua de caldera que tiene tendencia a formar



espuma al hervir; que comprende: dispersar en el agua una cantidad de un producto de adición de un óxido alquilénico del grupo compuesto de óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos, con una combinación del grupo compuesto de alcoholes monohídricos y fenoles monobásicos, teniendo este producto adicional un peso molecular de por lo menos 500, y siendo virtualmente insoluble en el agua de caldera a la temperatura de generación del vapor, siendo la cantidad de dicho producto adicional eficaz para suprimir la tendencia de dicha agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante hasta el punto de ebullición.

2ª. - Un procedimiento de engendrar vapor de una agua de caldera que tiende a formar espuma al hervir, y que contiene combinaciones de magnesio; que comprende: dispersar en dicha agua una cantidad de un producto adicional de un óxido alquilénico del grupo formado por óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos, con una combinación del grupo como agente en alcoholes monohídricos y fenoles monobásicos, teniendo dicho producto adicional un peso molecular de por lo menos 500, y siendo virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación de vapor, y una cantidad de una combinación orgánica hidroxilada del grupo formado por teninos, sulfonato de lignina y sodio y ligninas desulfonadas, efectiva para anular la acción de dichas



combinaciones de magnesio sobre el producto adicional, siendo la cantidad de este producto adicional eficaz para suprimir la tendencia de dicha agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante hasta el punto de ebullición.

5

3º. - Un procedimiento de engendrar vapor del agua de una caldera que tiene tendencia a formar espuma al hervir, que comprende dispersar en dicha agua una cantidad de un producto adicional de un óxido alquilénico, del grupo formado por óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos, con una combinación del grupo compuesto de alcoholes monohídricos y fenoles monobásicos, teniendo dicho producto adicional un peso molecular atribuible al óxido 1,2-propilénico de por lo menos 1000, y siendo virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación del vapor, siendo la cantidad de dicho producto adicional eficaz para contrarrestar la tendencia del agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante hasta el punto de ebullición.

10

15

20

4º. - Un procedimiento de engendrar vapor de una agua de caldera que tiene tendencia a formar espuma al hervir, y que contiene combinaciones de magnesio; que comprende: dispersar en el agua una cantidad de un producto adicional de un óxido alquilénico del grupo formado por óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos, con una combinación del

25



grupo consistente en alcoholes monohídricos y fenoles monobásicos, teniendo el producto adicional un peso molecular atribuible al óxido 1,2-propilénico de por lo menos 1000, y siendo virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación del vapor, y una cantidad de una combinación orgánica hidroxilada del grupo compuesto de taninos, sulfonato de lignina sodio y ligninas desulfonadas, efectiva para anular la acción de dichas combinaciones de magnesio sobre el producto adicional, siendo la cantidad de este eficaz para suprimir la tendencia del agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante hasta el punto de ebullición.

5ª. - Un procedimiento de engendrar vapor de una agua de caldera que tiene tendencia a formar espuma al hervir; que comprende: dispersar en dicha agua una cantidad de un producto adicional de un óxido alquilénico del grupo formado por óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos, con un alcohol monohídrico, teniendo el producto adicional un grupo alquil-éterico terminal que contenga por lo menos 12 átomos de carbono, y un peso molecular de por lo menos 500, y siendo virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación del vapor, siendo la cantidad de dicho producto adicional efectiva para suprimir la tendencia del agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante al punto de ebullición.



62. - Un procedimiento de engendrar vapor de una agua de caldera que tiene tendencia a formar espuma al hervir y que contiene combinaciones de magnesio; que comprende: dispersar en dicha agua una cantidad de un producto adicional de un óxido alquilénico del grupo compuesto por óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos con un alcohol monohídrico teniendo el producto adicional un grupo alquil-éstero terminal que contiene por lo menos 12 átomos de carbono, tiene un peso molecular de por lo menos 500 y es virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación del vapor, y una cantidad de una combinación orgánica hidroxilada del grupo compuesto de tanino, sulfonato de lignina y sodio y ligninas desulfonadas, eficaz para anular la acción de las combinaciones de magnesio en el producto adicional, y siendo la cantidad de esta eficaz para suprimir la tendencia del agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante al punto de ebullición.

72. - Un procedimiento de engendrar vapor de una agua de caldera que tiene tendencia a formar espuma al hervir; que comprende: dispersar en dicha agua una cantidad de un producto adicional de un óxido alquilénico del grupo formado por óxido etilénico, óxido 1,2-propilénico y mezclas de los mismos, con una combinación del grupo compuesto de alcoholes monohídricos y fenoles monobásicos, siendo la cantidad del producto adicional eficaz para suprimir la tendencia



del agua a formar espuma al hervir, y calentar la dispersión acuosa resultante hasta el punto de ebullición al cual es virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación del vapor; y caracterizado además, por uno por lo menos de los siguientes puntos:

(a) Un grupo alquil-éstero terminal que contiene por lo menos 12 átomos de carbono y

(b) un peso molecular atribuible al óxido 1,2-propilénico de por lo menos 1000.

82. - Un procedimiento de reducir al mínimo la producción de espuma y el peso de agua al vapor en los generadores de vapor que funcionan en condiciones de presión superatmosférica, que comprende: incorporar a una agua de caldera que contiene una cantidad de sólidos totales disueltos que tienden a producir espuma y a hacer pasar agua al vapor, una cantidad de una combinación supresora de la espuma comprendida entre 0.001 grano a 0.1 grano de dicha combinación por galón de agua, siendo la combinación un producto adicional de óxido etilénico con un alcohol monohídrico que contiene de 12 a 18 átomos de carbono, teniendo el producto adicional un peso molecular de por lo menos 500, y siendo virtualmente insoluble en el agua de la caldera a temperatura de generación del vapor.

92. - Un procedimiento de reducir al mínimo la producción de espuma y el peso de agua al vapor en los generadores de vapor que funcionan en condicio-

198418



20 de Agosto

nes de presión superatmosférica, que comprende: incor-
porar el agua que contiene una cantidad de sólidos to-
tales disueltos que tienden a producir formación de es-
puma y paso de agua al vapor, una cantidad de una com-
5 binación supresora de espuma comprendida entre 0.001 gra-
no y 0.1 grano de dicha combinación por galón de agua,
siendo la combinación un producto adicional de óxido
1,2-propilénico con un alcohol monohídrico que contiene
de 12 a 18 átomos de carbono, teniendo el producto adi-
10 cional un peso molecular de por lo menos 500 y siendo
virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la tem-
peratura de generación de vapor.

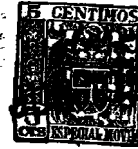
100. - Un procedimiento de reducir al mini-
mo la producción de espuma y el paso del agua al vapor
en los generadores de vapor que funcionan en condicio-
15 nes de presión superatmosférica, que comprende incorpo-
rar el agua que contiene una cantidad de sólidos totales
disueltos que tiende a producir espuma y paso del agua
al vapor, una cantidad de una combinación supresora de
20 espuma comprendida entre 0.001 grano y 0.1 grano de di-
cha combinación por galón de agua, siendo la combinación
un producto adicional de óxido 1,2-propilénico y un al-
cohol monohídrico que contiene menos de 12 átomos de
carbono, teniendo el producto adicional un peso mole-
25 cular atribuible al óxido 1,2-propilénico de por lo me-
nos 1000, y siendo virtualmente insoluble en el agua
de la caldera a la temperatura de generación de vapor.

110. - Un procedimiento de reducir al mini-



5 mo la producción de espuma y el paso de agua al vapor en los generadores de vapor que funcionan en condiciones de presión superatmosférica; que comprende: incorporar a una agua que contiene una cantidad de sólidos totales disueltos que tienden a producir espuma y pase del agua al vapor, una cantidad de una combinación supresora de espuma comprendida entre 0.001 grano a 10 0.1 grano de dicha combinación por galón de agua; siendo la combinación un éter monoalquílico de un glicol polioxialkilénico, en el cual los radicales alquilénicos son grupos mixtos oxietilénicos y oxí-1,2-propilénicos, teniendo dicho éter un peso molecular medio comprendido entre 1500 y unos 7000 cuya porción de peso molecular atribuible al óxido 1,2-propilénico es por 15 lo menos de 1000 y siendo virtualmente insoluble en el agua de la caldera a la temperatura de generación del vapor.

20 12ª. - Un procedimiento de reducir al mínimo la formación de espuma en las calderas de vapor durante la generación de este; que comprende: incorporar al agua que contiene una cantidad de sólidos totales que tienden a producir espuma una cantidad de un éter monoalquílico de un glicol polioxialkilénico, en el 25 cual óxido etilénico y óxido 1,2-propilénico en relación de peso de 1:1 aproximadamente se combinan como grupos oxietilénicos y oxipropilénicos, siendo el peso molecular medio de dicho éter monoalquílico por lo menos unos 500; siendo dicha cantidad suficiente para



impedir virtualmente la formación de espuma.

5 13º. - Un procedimiento de reducir al mínimo la producción de espuma y el paso de agua al vapor en los generadores de vapor que funcionan en condiciones de presión superatmosférica, que comprende:
incorporar al agua que contiene una cantidad de sólidos totales que tienden a producir formación de espuma y paso de agua al vapor, una cantidad de un éter monobutílico de un glicol polioxiálkilénico en el cual
10 el óxido etilénico y el óxido 1,2-propilénico en proporción de peso de 1:1 aproximadamente se combinan como grupos oxietilénico y oxipropilénico, siendo el peso molecular medio del éter monobutílico, por lo menos 3500, y siendo dicha cantidad suficiente para impedir
15 virtualmente la formación de espuma y el paso de agua al vapor.

20 14º. - Un procedimiento de reducir al mínimo la producción de espuma y el paso de agua al vapor en los generadores de vapor que funcionan en condiciones de presión superatmosférica, que comprende: incorporar al agua que contiene una cantidad de sólidos totales que tienden a producir espuma y paso de agua al vapor, una cantidad de un éter monobutílico de un glicol polioxiálkilénico en el cual el óxido
25 etilénico y el óxido 1,2-propilénico, en proporción de peso de 1:1 aproximadamente, se combinan como grupos oxietilénicos y oxipropilénicos, siendo el peso molecular medio de dicho éter monobutílico aproxima-

198418



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

damente 5000, y siendo dicha cantidad suficiente para impedir virtualmente la formación de espuma y el paso de agua al vapor.

5 15^a. - Un procedimiento de reducir al mínimo la producción de espuma y el paso de agua al vapor en los generadores de vapor que funcionan en condiciones de presión superatmosférica, que comprende: incorporar a una agua que contiene una cantidad de sólidos totales que tienden a producir espuma y paso de agua al vapor, una cantidad de éter monobutílico de un glicol polioxipropilénico que tiene un
10 paso molecular de 1700, aproximadamente, siendo dicha cantidad suficiente para impedir virtualmente la formación de espuma y el paso de agua al vapor.

15 16^a. - Un procedimiento para la generación de vapor. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 11 SEP. 1951

P. A.
Alberto de Eizaburu
Por Poder