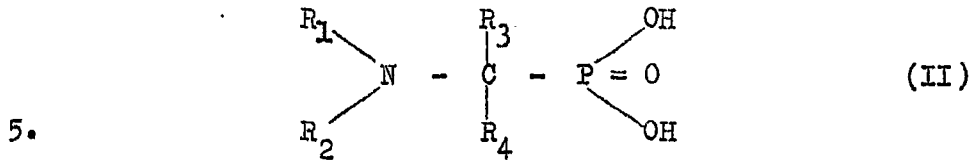


404229



X es un grupo OH o NH₂

o una sal cuya soluble en agua; o de la fórmula general



en la que

R₁, R₂, R₃ y R₄ son cada uno hidrógeno o grupos de alquilo y pueden ser iguales o diferentes,

10.

o bien

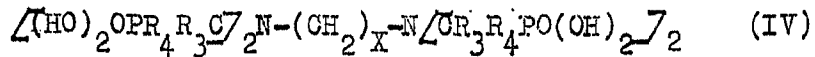
R₁ y/o R₂ pueden ser



15.

o grupos de éter alquílico,

o una sal cuya soluble en agua; de la fórmula general



en la que

R₃ y R₄ tienen el significado que se les ha atribuido antes, mientras que

20.

x tiene un valor de 1 a 3,

o una sal cuya soluble en agua.

25.

En esta descripción, los "sistemas de agua corrosiva" se definen como sistemas en los que el agua ejerce un ataque corrosivo en los metales, pero no tiende a depositar concreción calcárea, y se establece distinción entre los tres diferentes tipos de tratamiento de agua que se mencionan, a saber, secuestración, tratamiento liminar e inhibición de la corrosión. Se observa que la inhibición

404229



- de la corrosión se aplica comúnmente a sistemas de agua blanda que tienden a ejercer ataque químico sobre substratos metálicos e implica la adición de pequeñas proporciones de inhibidor (típicamente, alrededor de 20 ppm). Difiere tanto de la secuestración como del tratamiento limitador en que el agente anticorrosivo actúa sobre la superficie metálica para protegerla, mientras que en los otros tratamientos el agente actúa sobre cationes disueltos, ya sea complejándolos, para volverlos químicamente inocuos al jabón, ya sea inhibiendo la facilidad con que se precipitan en forma de incrustaciones. Una diferencia estriba en que la inhibición de la corrosión se aplica de ordinario a las aguas blandas ácidas que no tienden a depositar incrustaciones calcáreas, mientras que los otros tratamientos se destinan al agua dura, o sea formadora de incrustaciones. La inhibición de la corrosión difiere además de la secuestración en que únicamente se necesitan concentraciones muy pequeñas del agente.

- En la memoria nº 1.201.334 solo existen dos compuestos nombrados específicamente como ejemplos de inhibidores de la corrosión, reivindicados en términos generales, y éstos son el ácido 1,1-hidroxi-etilideno-difosfónico, como ejemplo de la fórmula I, y el ácido amino-tris-(metileno-fosfónico), como ejemplos de la fórmula II. Ahora bien, hemos descubierto sorprendentemente que algunos otros compuestos englobados dentro del ámbito extenso de las fórmulas I y II tienen propiedades eminentemente superiores a las de los ejemplos mencionados y que estas propiedades superiores las presentan también otros compuestos no abar-

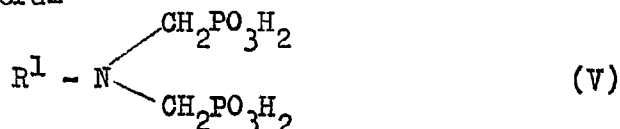
404229



cados ni siquiera genéricamente.

De acuerdo con este invento, por consiguiente, un procedimiento para inhibir el ataque de un sistema de agua corrosivo a los metales con que entra en contacto comprende incorporar al sistema un ácido fosfónico de la fórmula general

5.



en la que

10.

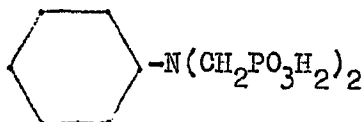
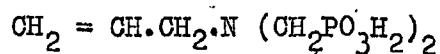
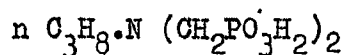
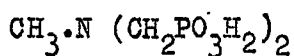
R^1 es un grupo alquílico de cadena lineal, provisto de 1 a 5 átomos de carbono, un grupo alquénico, provisto de 3 a 5 átomos de carbono, en el que el enlace doble no está adyacente al átomo de nitrógeno, un grupo toliúico, un grupo bencílico o un grupo ciclohexílico, o una sal soluble en agua de dicho ácido.

15.

20.

Los compuestos de la fórmula V en los que R^1 es un grupo metílico, n-propílico, alílico o ciclohexílico han demostrado ser particularmente eficaces como inhibidores de la corrosión:

25.





La proporción de inhibidor de la corrosión que ha de añadirse a un sistema de agua corrosivo dependerá, como es lógico, de la naturaleza del agua, ya que algunos sistemas son mucho más corrosivos que otros. En general,

5. hallamos que no hay necesidad de más de 200 partes por millón, y en la mayoría de los casos resulta suficiente considerablemente menos; por ejemplo, de 5 a 50 ppm o incluso 5 a 15 ppm.

10. A continuación se exponen los resultados de algunas pruebas, indicando en peso todas las partes y proporciones a menos que se haga constar otra cosa. El procedimiento para las pruebas fué :

Se diluyó hasta 100 ppm una solución generatriz utilizando un agua que se había preparado disolviendo

15. 20 gramos de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 15 gramos de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 4,6 gramos de NaHCO_3 y
 7,7 gramos de $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

20. en 45 galones de agua destilada. El pH medido del agua era 6,4 y el PH_3 calculado 8,4. El agua, por lo tanto, era corrosiva.

25. Se suspendió debajo de la superficie de 100 cc de la solución una probeta de acero dulce de 5 x 2,5 cm que se había frotado con piedra pómez, sumergido durante 1 minuto en ácido clorhídrico 6 N, secado y pesado. Luego se guardó la solución en un baño de agua termostático, a 40° C.

Durante el período de almacenamiento se aireó continuamente la solución haciendo pasar aire (500 cc/min)



por medio de una boquilla separada de la superficie metálica por una chimenea de vidrio. Las pérdidas de agua causadas por la evaporación se fueron compensando continuamente con agua destilada dispensada por un dispositivo de nivel constante.

5.

Al cabo de 48 horas se retiró la muestra metálica, se la frotó con piedra pómez, se la sumergió en ácido clorhídrico inhibido, durante un minuto, y se la volvió a pesar.

10.

Cabe señalar que este método de ensayo es considerablemente más severo que el descrito en la memoria británica 1.201.334. En esta memoria, se sumergen 20 cm² de superficie metálica en 18 litros de agua que contienen 10 ppm de inhibidor, lo que equivale a 9 mg de inhibidor por cm² de superficie.

15.

En nuestro método usamos 25 cm² de superficie metálica en 100 cc de agua que contienen 100 ppm de inhibidor, o sea 0,4 mg de inhibidor por cm² de superficie metálica. Este mayor grado de severidad nos permite diferenciar concluyentemente inhibidores de diferente eficacia.

20.

Todas las pruebas se efectuaron por duplicado, con muestras duplicadas, y los resultados están expresados como inhibición porcentual respecto a las pruebas en blanco sin presencia de inhibidor, o sea como la reducción observada en el ataque corrosivo.


25.

Dichos resultados se exponen en la TABLA I

404229



TABLA I

Nº	Compuesto ensayado	% de inhibición observado
1	$N(CH_2PO_3H_2)_3$	28
2	1,1,3,3 tetra metil butil $N(CH_2PO_3H_2)_2$	18
3	$n-C_8H_{17} \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	0
4	$n-C_{12}H_{25} \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	corrosión acelerada
5	$(CH_3)_2N(CH_2PO_3H_2)$	25
6	$CH_3 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	81
7	$C_2H_5 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	63
8	$n-C_3H_8 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	82
9	$n-C_4H_9 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	67
10	$n-C_5H_{11} \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	67
11	$CH_2=CH \cdot CH_2 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	86
12	$p-CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	45
13	$C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot N(CH_2PO_3H_2)_2$	55
14	 $-N(CH_2PO_3H_2)_2$	69

En esta Tabla I, los productos 1 a 5 son ajenos al invento, mientras que los productos 6 a 14 se hallan englobados en él y muestran propiedades inhibitoras considerablemente mejores.



404229

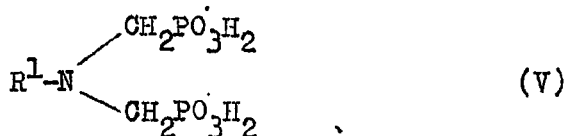
N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente inglesa n° 30063/71 del 26 de junio de 1971.

5.

1.- Un procedimiento para obtener un sistema acuoso no corrosivo, sobre los metales con que entra en contacto, caracterizado por combinarse con el sistema líquido una proporción de 5 a 50 partes por millón de un ácido fosfónico que presenta la fórmula general

10.



en la que

15.

R^1 es un grupo alquílico de cadena lineal, provisto de 1 a 5 átomos de carbono, un grupo alquenílico, provisto de 3 a 5 átomos de carbono y en el que el enlace doble no está adyacente al átomo de nitrógeno, un grupo toliílico, un grupo bencílico o un grupo ciclohexílico,

20.

o una sal soluble en agua de dicho ácido.

25.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado porque más especialmente se combina con el sistema líquido un ácido fosfónico de la fórmula general V,

definida en la reivindicación 1,

en la que

R^1 es un grupo metálico, n-propílico, alílico,

404229



ciclohexílico, etílico, n-butílico, n-pentílico, p-tolílico o bencílico.

3.- Un procedimiento para obtener un sistema acuoso no corrosivo.

5. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 9 hojas foliadas y es -
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 24 Junio 1972,

p.a. JAIME ISERN

p.p.

Firmado: FELIPE PRIETO

10.

MLA.