

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0618461-8 A2**

(22) Data de Depósito: 09/11/2006
(43) Data da Publicação: 08/05/2012
(RPI 2157)



(51) *Int.Cl.:*
C02F 5/14
C02F 1/50

(54) Título: FORMULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE SISTEMAS AQUOSOS, PROCESSO QUE VISA TRATAR UM SISTEMA AQUOSO ENQUANTO INIBE SIMULTANEAMENTE A CORROSÃO DE SUPERFÍCIES EM CONTATO COM O REFERIDO SISTEMA E UTILIZAÇÃO DE UM ÁCIDO AQUILFOSFÔNICO

(57) Resumo: FORMULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE SISTEMAS AQUOSOS, PROCESSO QUE VISA TRATAR UM SISTEMA AQUOSO ENQUANTO INIBE SIMULTANEAMENTE A CORROSÃO DE SUPERFÍCIES EM CONTATO COM O REFERIDO SISTEMA E UTILIZAÇÃO DE UM ÁCIDO AQUILFOSFÔNICO. A presente invenção se refere a um processo que visa suprimir ou atenuar os problemas associados à corrosão e novas formulações a serem utilizadas em tal processo.

(30) Prioridade Unionista: 10/11/2005 GB 0522943.0

(73) Titular(es): Rhodia UK Limited

(72) Inventor(es): Chris Jones, Julie Hardy

(74) Procurador(es): MOMSEN, LEONARDOS & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006068291 de
09/11/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/054536de
18/05/2007

“FORMULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE SISTEMAS AQUOSOS, PROCESSO QUE VISA TRATAR UM SISTEMA AQUOSO ENQUANTO INIBE SIMULTANEAMENTE A CORROSÃO DE SUPERFÍCIES EM CONTATO COM O REFERIDO SISTEMA E UTILIZAÇÃO DE UM

5 ÁCIDO AQUILFOSFÔNICO”

A presente invenção se refere a um processo que visa suprimir ou atenuar os problemas associados à corrosão e novas formulações a utilizar em tal processo.

Os sais de tetraquis (hidroxiorgano) fosfônio (abaixo, sais de

10 THP⁺), em particular o sulfato de tetraquis (hidroximetil) fosfônio (abaixo, THPS), são largamente utilizados nos sistemas aquosos, em particular como biocidas e dissolventes/dispersantes de sulfetos metálicos.

Contudo, os sais de THP⁺ podem colocar problemas de corrosão, em particular de corrosão das superfícies ferrosas, quando são

15 utilizados em sistemas aquosos em altas concentrações.

Por exemplo, quando o THPS é utilizado em campos petrolíferos, ele é aplicado tipicamente em concentrações que vão até 30%, conjuntamente com um sal de amônio a fim de melhorar os desempenhos. Contudo, esta combinação de THPS e um sal de amônio, acrescentada a

20 temperaturas elevadas que se pode encontrar em aplicações em campo petrolífero, pode se revelar corrosiva, por exemplo, para o aço suave e para outros componentes metálicos.

Certos inibidores ácidos especializados precedentemente têm-se revelado evitar de forma eficaz este problema de corrosão. No documento

25 WO 2005/040050, formulações que compreendem um sal de THP⁺ e um álcool primário, secundário ou terciário que comporta uma ligação acetilênica no esqueleto carbonado foram descritas a se utilizar a fim de evitar este problema, permitindo a inibição ao mesmo tempo do depósito de sulfetos metálicos e a corrosão. O documento WO 2004/083131 descreve igualmente

formulações a utilizar para o tratamento da corrosão e o depósito de sulfetos metálicos em sistemas aquosos, estas formulações compreendendo um sal de THP^+ e um composto tio-substituído.

5 Contudo, agora se descobriu de maneira surpreendente que a utilização de um ácido aquilfosfônico reduz ou impede o efeito corrosivo de um sal de THP^+ . Os ácidos aquilfosfônicos não constituem inibidores ácidos especializados, e conseqüentemente este efeito não teria sido antecipado.

10 A invenção propõe, conseqüentemente, sob um primeiro aspecto, uma formulação para o tratamento de sistemas aquosos que compreendem um sal de THP^+ (como definido acima) e um ácido aquilfosfônico.

15 Tais formulações são benéficas porque o sal de THP^+ age de maneira clássica, por exemplo, como biocida ou para dissolver/dispersar um sulfeto metálico, enquanto o ácido aquilfosfônico controla o efeito corrosivo do sal de THP^+ .

Tais formulações são igualmente benéficas porque a presença do ácido aquilfosfônico aumenta de maneira surpreendente a eficácia do sal de THP^+ como biocida.

20 Adequadamente, o ácido aquilfosfônico é um ácido (alquil em C_1 a C_{30}) fosfônico, de preferência um ácido (alquil em C_2 a C_{25}) fosfônico, mais preferencialmente um ácido (alquil em C_3 a C_{20}) fosfônico, o mais preferencialmente possível um ácido (alquil em C_5 a C_{15}) fosfônico, por exemplo, um ácido (alquil em C_6 a C_{12}) fosfônico, tal como um ácido (alquil em C_7 , C_8 , C_9 ou C_{10}) fosfônico.

25 O grupo alquila pode ser um grupo alquila não-substituído ou substituído. Quando o grupo alquila é substituído, um ou vários, por exemplo, dois ou mais, como três ou mais, hidrogênios da fração alquila são substituídos por um grupo funcional. Quando se enumera mais de um hidrogênio substituído, os grupos substituintes podem ser idênticos ou

diferentes. O grupo funcional substituinte pode ser qualquer grupo apropriado, mas pode ser, por exemplo, um grupo halogênio (por exemplo, flúor, cloro ou bromo).

O grupo alquila pode ser uma cadeia linear ou ramificada.

5 Os exemplos de ácido aquilfosfônico incluem o ácido octilfosfônico, o ácido nonilfosfônico, o ácido decilfosfônico e o ácido dodecilfosfônico. Em um modo de realização particularmente preferido da presente invenção, o ácido aquilfosfônico é o ácido octilfosfônico.

10 O ânion do sal de THP^+ deve ser compatível com o sistema aquoso. O ânion deve tornar o sal de THP^+ hidrossolúvel.

Os ânions preferidos para o sal de THP^+ incluem o sulfato, o cloreto, o fosfato, o brometo, o fluoreto, o carbonato, o citrato, o lactato, tartarato, o borato, o silicato, o formato e o acetato. O sulfato é particularmente preferido.

15 A relação entre THP^+ e ácido aquilfosfônico na formulação se situa tipicamente na gama de 1: 1 a 750: 1, de preferência de 10: 1 a 500: 1, mais preferencialmente de 15: 1 a 300: 1, como de 20: 1 a 100: 1, por exemplo, de 25: 1 a 75: 1, o mais preferencialmente possível de 30: 1 a 60: 1, por exemplo, de 35: 1 a 55: 1, como de 40: 1 a 50: 1.

20 Além disso, a formulação pode comportar um tensoativo. O tensoativo é, de preferência, um tensoativo catiônico, por exemplo, um composto de amônio quaternário, um composto heterocíclico N-aquilado ou uma amido-amina quaternizado. De modo alternativo, tensoativos aniônicos, anfóteros ou não iônicos podem ser utilizados. Os fosfonatos de aminometano
25 podem substituir os sais de amônio no sistema aquoso.

Além disso, a formulação pode comportar um solvente. O solvente pode ser aquoso ou orgânico.

Os exemplos de solventes incluem a água, o dimetilsulfóxido (DMSO), os aquileno glicóis, os éteres de glicol e o tetrahidrofurano (THF).

De preferência, o solvente é um solvente glicólico, em particular, um aquileno glicol.

O aquileno glicol pode ser um monoaquileno glicol, um dialquileno glicol, um triaquileno glicol ou poliaquileno glicol. De preferência, o solvente é um aquileno glicol onde o grupo alquila é um grupo alquila em C_{2-12} , de preferência um grupo alquila em C_{2-8} , mais preferencialmente um grupo alquila em C_{2-5} , como um etileno, propileno ou um butileno. Por exemplo, o solvente pode, de preferência, ser o etileno glicol, o dietileno glicol, o trietileno glicol, o polietileno glicol ou propileno glicol. Em um modo de realização, o solvente é o etileno glicol.

A presente invenção propõe igualmente, sob um segundo aspecto, uma formulação que consiste essencialmente no produto de reação de um sal de THP^+ e de um ácido aquilfosfônico, na qual a relação entre o referido sal de THP^+ e o referido ácido aquilfosfônico é de 1: 1 a 750: 1.

A relação entre THP^+ e ácido aquilfosfônico é de preferência de 10: 1 a 500: 1, mais preferencialmente de 15: 1 a 300: 1, como de 20: 1 a 100: 1, por exemplo, de 25: 1 a 75: 1, o mais preferencialmente possível de 30: 1 a 60: 1, por exemplo de 35: 1 a 55: 1, como de 40: 1 a 50: 1.

O ácido aquilfosfônico pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

O sal de THP^+ pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

As formulações de acordo com o primeiro e o segundo aspectos da invenção são particularmente úteis para a prevenção da corrosão dos materiais ferrosos (por exemplo, aço suave), o cobre e o alumínio.

Tais formulações podem ser adequadamente utilizadas para tratar um depósito de sulfetos metálicos, por exemplo, um depósito de sulfeto de ferro. O sulfeto de ferro pode ser a troilita (FeS) ou a pirita (FeS_2). De modo alternativo, o sulfeto de ferro pode ser a mackinavita (Fe_9S_8) ou

pirrotita (Fe_7S_8). De modo alternativo, o sulfeto metálico a tratar pode ser adequadamente um sulfeto de chumbo ou um sulfeto de zinco, ou uma combinação destes dois.

5 Tais formulações podem igualmente ser utilizadas como biocidas, para tratar organismos nocivos.

A presente invenção propõe também, sob um terceiro aspecto, um processo que visa tratar um sistema aquoso que inibe, ao mesmo tempo, de modo simultâneo, a corrosão das superfícies em contato com o referido sistema aquoso cujo processo compreende a adição simultânea, sequencial ou
10 separada de uma quantidade eficaz de um sal de THP^+ e de um ácido aquilfosfônico.

O tratamento pode ser um tratamento que visa reduzir ou dissolver um depósito de sulfetos metálicos. Conseqüentemente, o sistema aquoso pode ser um sistema que contém, ou em contato com, ou sensível a
15 um depósito de sulfeto metálico.

O depósito de sulfeto metálico pode ser qualquer depósito de sulfetos metálicos, mas, adequadamente, pode-se tratar de sulfeto de ferro. O sulfeto de ferro pode ser a troilita (FeS) ou a pirita (FeS_2). De modo alternativo, o sulfeto de ferro pode ser a mackinavita (Fe_9S_8) ou a pirrotita
20 (Fe_7S_8). De modo alternativo, o sulfeto metálico pode ser um sulfeto de chumbo ou um sulfeto de zinco, ou uma combinação destes dois.

O tratamento pode, de modo alternativo ou, além disso, ser um tratamento biocida. Conseqüentemente, o sistema aquoso pode ser um sistema que contém, ou está em contato com, ou é sensível a micro-organismos
25 nocivos.

O ácido aquilfosfônico pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

O sal de THP^+ pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

Adequadamente, uma quantidade suficiente de ácido aquilfosfônico é adicionada para reduzir ou eliminar a corrosão das superfícies em contato com o referido sistema aquoso.

5 Adequadamente, uma quantidade suficiente de sal de THP^+ é adicionada para obter o tratamento desejado do sistema aquoso, por exemplo, uma quantidade suficiente para reduzir ou eliminar os organismos nocivos ou uma quantidade suficiente para reduzir ou eliminar o depósito de sulfetos metálicos.

10 Em um modo de realização, o sal de THP^+ e o ácido aquilfosfônico são adicionados de modo simultâneo. Conseqüentemente, o processo pode compreender a adição de uma formulação de acordo com o primeiro aspecto descrito acima.

15 O sistema aquoso pode ser qualquer sistema aquoso no qual a aplicação de um sal de THP^+ pode provocar uma corrosão. De preferência, o sistema aquoso é um sistema aquoso de extração de óleos melhorado. De modo alternativo, o sistema aquoso pode ser um sistema aquoso para as águas industriais ou um sistema aquoso de fabricação do papel.

20 O sal de THP^+ de preferência é adicionado em uma quantidade eficaz que vai até 30% em peso, de preferência de 5% a 30%, por exemplo, de 10% a 25% em peso, como 15% a 20% em peso.

O ácido aquilfosfônico, de preferência, é adicionado em uma quantidade eficaz de 0,1 a 100.000 ppm, trazida em volume do sistema tratado, mais preferencialmente de 1 a 10.000 ppm, como de 10 a 10.000 ppm, por exemplo de 100 a 1000 ppm.

25 As superfícies em contato com o referido sistema aquoso podem adequadamente compreender qualquer material metálico, mas podem compreender, em particular, materiais ferrosos (por exemplo, aço suave), cobre e/ou alumínio.

A presente invenção propõe igualmente, sob um quarto

aspecto, a utilização de um ácido aquilfosfônico para reduzir ou impedir o efeito corrosivo de um sal de THP^+ .

O ácido aquilfosfônico é adequadamente tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

5 O sal de THP^+ pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

O ácido aquilfosfônico pode ser utilizado em combinação com o sal de THP^+ pela utilização de uma formulação de acordo com o primeiro ou o segundo aspecto da invenção.

10 O ácido aquilfosfônico pode ser utilizado adequadamente em combinação com um sal de THP^+ sob forma de uma solução. Neste caso, o solvente pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

15 A utilização pode implicar a adição simultânea, seqüencial ou separada de um ácido aquilfosfônico e um sal de THP^+ a um sistema a tratar.

A utilização pode adequadamente ser aplicável ao tratamento de sistemas aquoso.

20 De preferência, a utilização pode se situar no quadro do tratamento de um sistema aquoso que contém, ou está em contato com um depósito de sulfetos metálicos.

Além disso, ou de modo alternativo, a utilização pode se situar no quadro do tratamento de um sistema aquoso que contém, ou está em contato com micro-organismos nocivos.

25 A utilização pode adequadamente implicar a inibição da corrosão de superfícies em contato com o sistema aquoso. As superfícies em contato com o referido sistema aquoso podem adequadamente compreender qualquer material metálico, mas podem compreender em particular materiais ferrosos (por exemplo, aço suave), cobre e/ou alumínio.

A presente invenção propõe também, sob um quinto aspecto, a

utilização de uma formulação de acordo com o primeiro ou o segundo aspecto da invenção para a redução, eliminação ou prevenção de depósito de sulfetos metálicos e para a redução, eliminação ou prevenção da corrosão.

5 O ácido aquilfosfônico pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

O sal de THP^+ pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

A utilização pode adequadamente ser aplicável ao tratamento de sistemas aquoso.

10 De preferência, a utilização pode se situar no quadro do tratamento de um sistema aquoso que contém, ou está em contato com um depósito de sulfetos metálicos.

15 A utilização pode adequadamente implicar a inibição da corrosão de superfícies em contato com o sistema aquoso. As superfícies em contato com o referido sistema aquoso podem adequadamente compreender qualquer material metálico, mas podem compreender em particular materiais ferrosos (por exemplo, aço suave), cobre e/ou alumínio.

20 Em particular, a utilização pode consistir em tratar um sistema aquoso que contém, ou está em contato com um depósito de sulfetos metálicos inibindo, ao mesmo tempo, de modo simultâneo, a corrosão de superfícies em contato com o referido sistema aquoso.

25 O sistema aquoso pode ser qualquer sistema aquoso cuja aplicação de um sal de THP^+ pode provocar uma corrosão. De preferência, o sistema aquoso é um sistema aquoso de extração dos óleos melhorado. De modo alternativo, o sistema aquoso pode ser um sistema aquoso para as águas industriais ou um sistema aquoso de fabricação do papel.

O depósito de sulfeto metálico pode ser todo depósito de sulfeto metálico mas, adequadamente, pode tratar-se de sulfeto de ferro. O sulfeto de ferro pode ser a troilita (FeS) ou a pirita (FeS_2). De modo

alternativo, o sulfeto de ferro pode ser a mackinavita (Fe_9S_8) ou pirrotita (Fe_7S_8). De modo alternativo, o sulfeto metálico pode ser adequadamente um sulfeto de chumbo ou um sulfeto de zinco, ou uma combinação destes dois.

5 A presente invenção propõe igualmente, sob um sexto aspecto, a utilização de uma formulação de acordo com o primeiro ou o segundo aspecto da invenção para a redução, eliminação ou prevenção de micro-organismos nocivos e para a redução, eliminação ou prevenção da corrosão.

O ácido aquilfosfônico pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

10 O sal de THP^+ pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

A utilização pode adequadamente ser aplicável ao tratamento de sistemas aquosos.

15 De preferência, a utilização pode situar-se no quadro do tratamento de um sistema aquoso que contém, ou está em contato com micro-organismos nocivos.

20 A utilização pode adequadamente implicar a inibição da corrosão de superfícies em contato com o sistema aquoso. As superfícies em contato com o referido sistema aquoso podem adequadamente compreender todo material metálico, mas podem compreender em particular materiais ferrosos (por exemplo, aço suave), cobre e/ou alumínio.

25 Em particular, a utilização pode consistir em tratar um sistema aquoso que contém, ou está em contato com micro-organismos nocivos que inibem, ao mesmo tempo, de modo simultâneo, a corrosão de superfícies em contato com o referido sistema aquoso.

O sistema aquoso pode ser qualquer sistema aquoso cuja aplicação de um sal de THP^+ pode provocar uma corrosão. De preferência, o sistema aquoso é um sistema aquoso de extração dos óleos melhorado. De modo alternativo, o sistema aquoso pode ser um sistema aquoso para as águas

industriais ou um sistema aquoso de fabricação do papel.

A presente invenção propõe, sob um sétimo aspecto, a utilização de um ácido aquilfosfônico em combinação com um sal de THP^+ a fim de melhorar a eficácia biocida do sal de THP^+ .

5 O ácido aquilfosfônico pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

O sal de THP^+ pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

10 O ácido aquilfosfônico pode ser utilizado em combinação com o sal de THP^+ pela utilização de uma formulação de acordo com o primeiro ou o segundo aspecto da invenção.

A utilização se refere adequadamente ao tratamento de um sistema aquoso recipiente, ou em contato com micro-organismos nocivos. Os micro-organismos podem ser, em particular, bactérias heterotróficas gerais.

15 A utilização pode implicar a adição simultânea, sequencial ou separada de um ácido aquilfosfônico e um sal de THP^+ a um sistema que deve receber um tratamento biocida.

20 O ácido aquilfosfônico pode ser utilizado adequadamente em combinação com um sal de THP^+ sob forma de uma solução. Neste caso, o solvente pode adequadamente ser tal como descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

25 O ácido aquilfosfônico pode ser utilizado adequadamente em combinação com um sal de THP^+ para a sua colocação em contato com um sistema que contém, ou está em contato com micro-organismos nocivos. O ácido e o sal de THP^+ podem ser colocados em contato com o sistema durante qualquer duração apropriada, por exemplo, 10 segundos ou mais, como 30 segundos ou mais, de preferência 45 segundos ou mais, mais preferencialmente um minuto ou mais, por exemplo, de um minuto a quatro minutos ou mais, de preferência um minuto e meio ou mais, por exemplo, de

dois minutos a três minutos ou mais.

A presente invenção será ilustrada, simplesmente, a título de exemplo, da seguinte maneira.

Exemplo 1

5 Soluções aquosas de THPS foram testadas sobre provas de aço suave a 50°C durante 24 horas para avaliar o efeito de controle da corrosão de diversos agentes, que incluíam compostos geralmente conhecidos como inibidores e um ácido aquilfosfônico. Cada solução compreendia uma solução ativa de THPS a 50% em peso mais 1% em peso de um “agente de controle da
10 corrosão potencial”. O efeito da corrosão nas provas de aço suave foi medido.

A velocidade de corrosão em km por ano foi calculada em seguida para cada agente.

Agente de controle da corrosão potencial	Velocidade de corrosão (Km por ano)
Nenhum	45
Inibidor a base de imidazol	110
Inibidor a base de fosfonocarboxilato	130
Inibidor a base de derivado de amina graxa	80
Inibidor a base de éster de fosfato	200
Inibidor a base de poliaspartato	55
Ácido octilfosfônico (OPA)	8

Exemplo 2

15 Uma solução de THPS e de ácido octilfosfônico (OPA) no etileno glicol foi testada em provas de aço suave a 50°C durante 24 horas para avaliar o efeito de controle da corrosão. O efeito da corrosão em provas de aço suave foi medido.

A velocidade de corrosão em km por ano foi calculada em seguida.

Formulação	Velocidade de corrosão (km por ano)
THPS a 50% em peso mais 1% em peso de OPA em um solvente etileno glicol	0,8

Como se pode constatar, de acordo com estes exemplos, a

utilização de um ácido aquilfosfônico é muito eficaz para controlar o efeito corrosivo do sal de THP^+ . Isto é surpreendente, pois os inibidores clássicos se revelaram ineficazes a esse respeito.

Exemplo 3

5 Um biofilme estabelecido foi cultivado durante 29 dias. Este biofilme foi retirado de sua superfície de crescimento e testado com soluções de ensaio.

Em primeiro lugar, uma solução aquosa de THPS e de ácido octilfosfônico (OPA) (250 ml/l de princípio ativo) foi colocada em contato com o biofilme durante 0 a 3 minutos para se avaliar o efeito biocida. O número de bactérias sobreviventes por ml (bactérias heterotróficas gerais) no biofilme foi medido em seguida.

A experiência foi repetida para estabelecer uma testemunha não utilizando princípio ativo na solução aquosa em contato.

15 A experiência foi repetida igualmente para um teste comparativo, utilizando-se uma solução aquosa de THPS e tensoativo (250 ml/l de princípio ativo).

Os resultados, indicando o número de bactérias sobreviventes no biofilme para cada uma das soluções testadas, são representados na figura 1.

20 Como se pode constatar, de acordo com este exemplo, a utilização de um ácido aquilfosfônico é espantosamente eficaz para aumentar o efeito biocida de um sal de THP^+ , de uma solução de um sal de THP^+ e de um ácido aquilfosfônico permitindo obter uma maior redução das bactérias do que em uma solução de um sal de THP^+ e de um tensoativo.

REIVINDICAÇÕES

1. Formulação para o tratamento de sistemas aquosos, caracterizada pelo fato de que compreende um sal de THP^+ e um ácido aquilfosfônico.

5 2. Formulação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ácido aquilfosfônico é um ácido (alquil em C_1 a C_{30}) fosfônico.

 3. Formulação de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o ácido aquilfosfônico é um ácido (alquil em C_5 a C_{15}) fosfônico.

10

 4. Formulação de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o ácido aquilfosfônico é um ácido (alquil em C_6 a C_{12}) fosfônico.

 5. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que, no ácido aquilfosfônico, o grupo alquila não é substituído.

15

 6. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que, no ácido aquilfosfônico, o grupo alquila é uma cadeia linear.

20 7. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o sal de THP^+ é escolhido dentre o sulfato, o cloreto, o fosfato, o brometo, o fluoreto, o carbonato, o citrato, o lactato, tartarato, o borato, o silicato, o formato e o acetato.

 8. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que comporta, além disso, um tensoativo.

25

 9. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que comporta, além disso, um solvente.

10. Formulação de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o solvente é um aquileno glicol.

11. Formulação de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o solvente é um etileno glicol.

5 12. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a relação entre o referido sal de THP^+ e o ácido aquilfosfônico é de 1: 1 a 750: 1.

10 13. Formulação consistindo essencialmente no produto de reação de um sal de THP^+ e de um ácido aquilfosfônico, caracterizada pelo fato de que a relação entre o referido sal de THP^+ e o referido ácido aquilfosfônico é de 1: 1 a 750: 1.

14. Formulação de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que a relação entre THP^+ e ácido aquilfosfônico é, de preferência, de 15: 1 a 300: 1.

15 15. Formulação de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a relação entre THP^+ e ácido aquilfosfônico é de 30: 1 a 60: 1.

20 16. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15, caracterizada pelo fato de que o ácido aquilfosfônico é um ácido (alquil em C_1 a C_{30}) fosfônico.

25 17. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 16, caracterizada pelo fato de que o sal de THP^+ é escolhido entre o sulfato, o cloreto, o fosfato, o brometo, o fluoreto, o carbonato, o citrato, o lactato, tartarato, o borato, o silicato, o formato e o acetato.

18. Formulação que compreende um sal de THP^+ e um ácido aquilfosfônico caracterizada pelo fato de que é essencialmente como descrita acima e em referência aos exemplos.

19. Processo que visa tratar um sistema aquoso enquanto inibe

simultaneamente a corrosão de superfícies em contato com o referido sistema aquoso, caracterizado pelo fato de que processo compreende a adição simultânea, seqüencial ou separada de uma quantidade eficaz de um sal de THP^+ e de um ácido aquilfosfônico.

5 20. Processo de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o tratamento compreende um tratamento que visa reduzir ou dissolver um depósito de sulfetos metálicos.

 21. Processo de acordo com a reivindicação 19 ou a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o tratamento compreende um
10 tratamento biocida.

 22. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, caracterizado pelo fato de que o sal de THP^+ e o ácido aquilfosfônico são adicionados de modo simultâneo.

 23. Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado
15 pelo fato de que compreende a adição de uma formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17.

 24. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 23 caracterizado pelo fato de que o sistema aquoso é um sistema aquoso de extração dos óleos melhorado, um sistema aquoso para as águas industriais
20 ou um sistema aquoso de fabricação do papel.

 25. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 23 caracterizado pelo fato de que o sal de THP^+ é adicionado em uma quantidade eficaz de 30% ou em menos pesos.

 26. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações
25 19 a 25 caracterizado pelo fato de que o ácido aquilfosfônico é acrescentado numa quantidade eficaz de 0,1 a 100.000 ppm trazida no volume do sistema tratado.

 27. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 26, caracterizado pelo fato de que as superfícies em contato com o

referido sistema aquoso compreendem materiais ferrosos, o cobre e/ou o alumínio.

28. Utilização de um ácido aquilfosfônico caracterizada pelo fato de que reduz ou impede o efeito corrosivo de um sal de THP⁺.

5 29. Utilização de acordo com a reivindicação 28, caracterizada pelo fato de que é aplicável ao tratamento de sistemas aquoso.

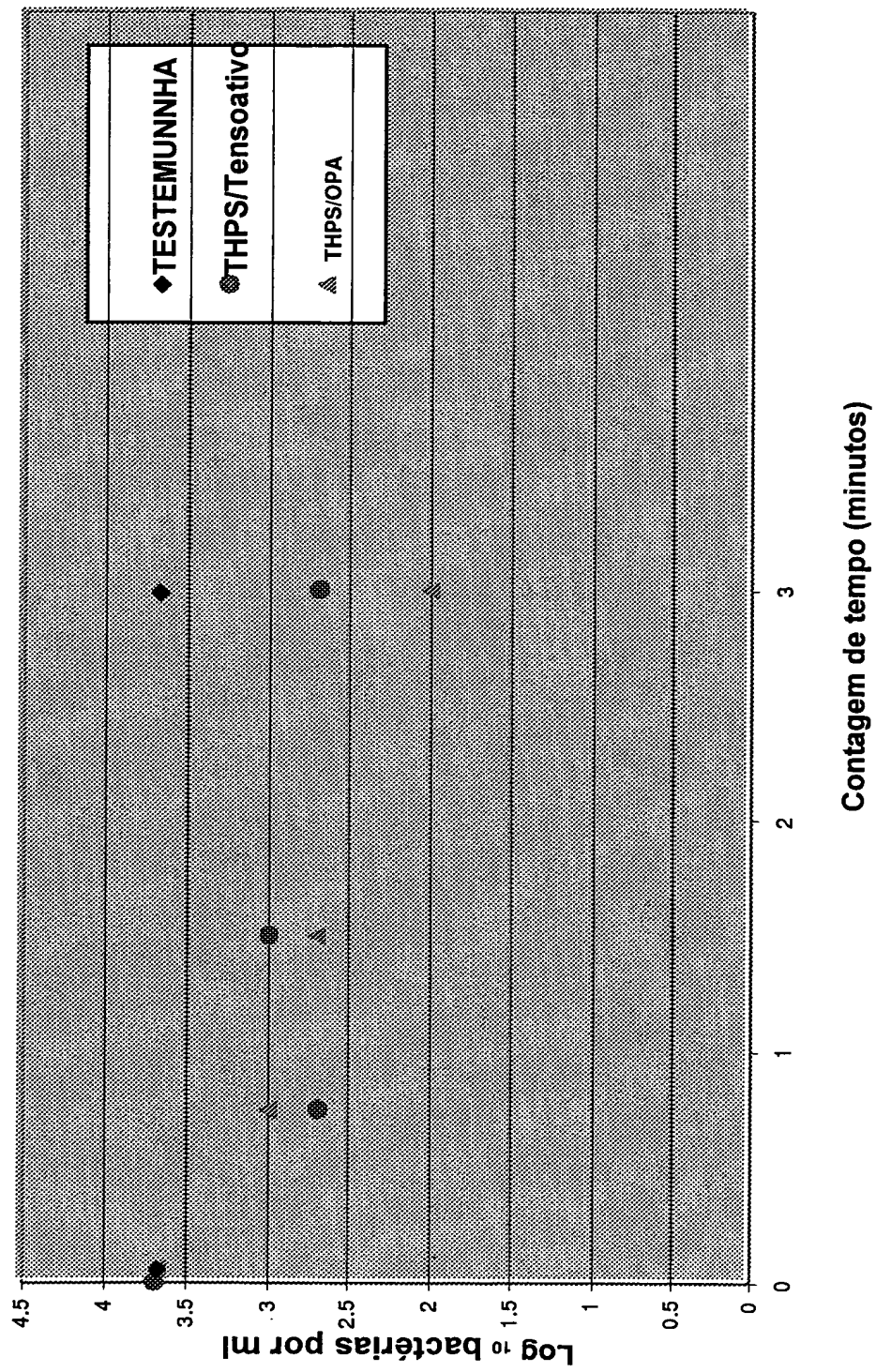
30. Utilização de acordo com a reivindicação 29, caracterizada pelo fato de que implica a inibição da corrosão das superfícies que compreendem materiais ferrosos, cobre e/ou alumínio que estão contato com
10 o sistema aquoso.

31. Utilização de uma formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizada pelo fato de que é para a redução, a eliminação ou a prevenção de um depósito de sulfetos metálicos e a redução, a eliminação ou a prevenção da corrosão.

15 32. Utilização de uma formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizada pelo fato de que é para a redução, a eliminação ou a prevenção de micro-organismos nocivos e a redução, a eliminação ou a prevenção da corrosão.

20 33. Utilização de um ácido aquilfosfônico em combinação com um sal de THP⁺ caracterizada pelo fato de que melhora a eficácia biocida do sal de THP⁺.

Figura 1



RESUMO

“FORMULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE SISTEMAS AQUOSOS,
PROCESSO QUE VISA TRATAR UM SISTEMA AQUOSO ENQUANTO
INIBE SIMULTANEAMENTE A CORROSÃO DE SUPERFÍCIES EM
5 CONTATO COM O REFERIDO SISTEMA E UTILIZAÇÃO DE UM
ÁCIDO AQUILFOSFÔNICO”

A presente invenção se refere a um processo que visa suprimir
ou atenuar os problemas associados à corrosão e novas formulações a serem
utilizadas em tal processo.