



MD 4310 C1 2015.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4310** (13) **C1**
(51) Int.Cl.: *C23F 11/08* (2006.01)
C23F 11/10 (2006.01)
C23F 11/12 (2006.01)
C23F 11/14 (2006.01)
C07C 59/347 (2006.01)
C07C 281/18 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

| | |
|--|---|
| (21) Nr. depozit: a 2013 0048 (22) Data depozit: 2013.07.17 | (45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2014.11.30, BOPI nr. 11/2014 |
| (71) Solicitanți: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD; INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD | |
| (72) Inventatori: TURTĂ Constantin, MD; CEAPURINA Ludmila, MD; PARȘUTIN Vladimir, MD; ȘOLTOIAN Nicolae, MD; CERNÎȘEVA Natalia, MD; COVALI Alexandr, MD | |
| (73) Titulari: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD; INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD | |

(54) Inhibitor de coroziune a oțelului în apă

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la domeniul protecției anticorozive a metalelor în apă și poate fi utilizată pentru inhibarea coroziunii în sistemele închise de conducte din oțel.

Conform invenției, se revendică aplicarea aminoguanizonei acidului α -cetoglutamic în

2
calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, în concentrație de 0,05...1,00 g/l.
Revendicări: 1

MD 4310 C1 2015.06.30

(54) Inhibitor of steel corrosion in water**(57) Abstract:**

1
The invention relates to the field of metal anticorrosion protection in water and can be used for inhibiting corrosion in closed steel pipeline systems.

According to the invention, the use of α -ketoglutaric acid aminoguanizone is claimed as

2
an inhibitor of steel corrosion in water, in a concentration of 0.05...1.00 g/l.

Claims: 1

(54) Ингибитор коррозии стали в воде**(57) Реферат:**

1
Изобретение относится к области защиты металлов от коррозии в воде и может быть использовано для ингибирования коррозии в замкнутых системах стальных трубопроводов.

Согласно изобретению, заявляется применение аминогуанизона α -

2
кетоглутаровой кислоты в качестве ингибитора коррозии стали в воде при концентрации 0,05...1,00 г/л.

П. формулы: 1

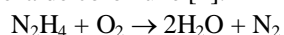
Descriere:

Invenția se referă la domeniul protecției anticorozive a metalelor în apă și poate fi utilizată pentru inhibarea coroziunii în sistemele închise de conducte din oțel.

5 Este cunoscut faptul că apa naturală sau cea tehnică conține ioni de Cl^- și SO_4^{2-} și este un mediu destul de agresiv, în care coroziunea oțelului decurge cu o viteză relativ mare. De exemplu, apa din conductele de apă din mun. Chișinău conține (mg/l): Ca^{2+} - 72,5, Mg^{2+} - 19,5, HCO_3^- - 97,6, SO_4^{2-} - 203,7, Cl^- - 56,7, conținutul total al sărurilor fiind de 0,457 g/l. Viteza de coroziune a oțelului „Ст. 3” la 10 expunerea lui în astfel de apă timp de 8 ore este mare, atingând valoarea de 21,0 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore. La mărirea timpului de expunere viteza de coroziune se micșorează (de exemplu până la 12 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore la expunerea timp de 24 ore, 6,6 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore la expunerea timp de 72 ore, 4 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore la expunerea timp de 240 ore), datorită formării pe suprafața supusă coroziunii a unei pelicule oxido-hidroxidice din produsele coroziunii, precum și depunerii calcitului CaCO_3 (Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф. Ингибирование бороглоуконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции. Электронная обработка материалов, 1999, № 5, с. 42-56).

20 Ioni SO_4^{2-} cauzează o coroziune totală, destul de uniformă, dar în prezența ionilor de Cl^- (ca un agent de activare), la suprafața internă a țevilor se pot forma pittinguri adanci, care în unele cazuri pot fi transversale, ceea ce poate duce la situații accidentale. În plus, fierul ionizat se acumulează în apă, diminuând calitatea acesteia.

25 În calitate de inhibitor de coroziune este cunoscută hidrazina ($\text{H}_2\text{N-NH}_2$), acțiunea căreia se bazează pe legarea oxigenului dizolvat în apă, reducând astfel viteza de coroziune [1]:



30 Dezavantajele acestui inhibitor constau în faptul că influența lui se manifestă la temperaturi relativ înalte (60...100°C) sau la adăugarea unor catalizatori determinați, în afară de aceasta inhibitorul este toxic, necesitând în timpul lucrului o precauție deosebită. Aceasta complică mult exploatarea lui în sistemele închise de conducte.

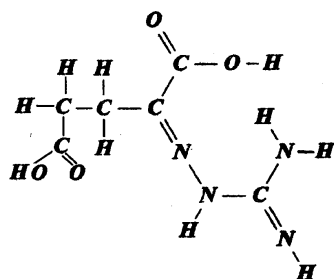
35 În calitate de cea mai apropiată soluție servește aplicarea aminoguanizonei acidului piruvic în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, în concentrație de 0,05...1,00 g/l [2]. Dezavantajul acestui inhibitor constă în faptul că se observă un efect neuniform al influenței inhibitorului asupra procesului de coroziune într-un interval de timp, în funcție de durata expunerii.

40 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în mărirea rezistenței la coroziune a sistemelor închise de conducte din oțel, prin care se pompează apă, și atingerea unui proces de reprimare a coroziunii mai durabil.

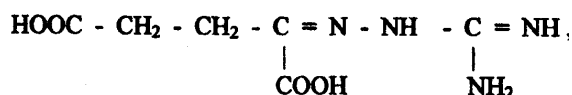
Problema se soluționează prin aceea că se propune aplicarea aminoguanizonei acidului α -cetoglutamic în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, în concentrație de 0,05...1,00 g/l.

45 Rezultatul tehnic al soluției propuse constă în reducerea semnificativă a pierderilor corozive și majorarea termenului de exploatare a conductelor.

Aminoguanizona acidului α -cetoglutamic se obține la interacțiunea azotatului aminoguanizonei cu acidul α -cetoglutamic în apă. Se sedimentează o substanță albă, cristalină, care se filtrează, se spală cu apă, etanol, eter și se usucă la aer. Substanța 50 se dizolvă în apă, dimetilsulfoxid și nu se dizolvă în etanol și eter. Randamentul constituie 70%. Aminoguanizona acidului α -cetoglutamic are următoarea formulă de structură:



sau



5 Cu sărurile de cupru aminoguanazona acidului α -cetoglutaric formează compuși coordinativi, care au manifestat proprietăți de stimulatori de creștere în diverse procese biotehnologice. S-a stabilit că aceștia manifestă activitate aminolitică și proteolitică asupra micromicetelor *Aspergillus sp.* și *Trichoderma koningii* (Deseatnic-Ciloci A., Chapurina L., Tiurin J., Clapko S., Labliuk S., Stratan M., Turta C. Effect of coordination compounds of copper(II) with aminoguanizone of α -ketoglutaric acid on aminolitic and proteolytic activity in micromicetes *Aspergillus sp.* and *Trichoderma koningii*. The XVII International Conference "Physical Methods in Coordination and Supramolecular Chemistry", Moldova, Chișinău, 2012).

Exemplu de realizare a invenției

15 Testul de coroziune se efectuează pe mostre de mărimea $50 \times 25 \times 3$ mm prin imersie completă în soluție, la aceeași adâncime cu acces de aer. Rugozitatea lor inițială se înlătură prin lustruire. Pierderile corozive se înregistrează gravimetric. Efectul acțiunii inhibitorului se evaluează cantitativ după viteza de coroziune k_1 , $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ ore și după valoarea coeficientului de frânare $\gamma = k/k_1$, unde k_1 , k – vitezele de coroziune a metalului cu inhibitor și, respectiv, în absența acestuia. Acest raport

20 arată de câte ori scade viteza de coroziune în urma acțiunii inhibitorului. Datele privind influența concentrației inhibitorului și a timpului de expunere asupra vitezei de coroziune k_1 , $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ ore și coeficientului de frânare γ sunt prezentate în tabel. Din aceste date se vede că cel mai mare efect se atinge la folosirea inhibitorului (aminoguanazona acidului α -cetoglutaric) în concentrație de

25 0,05...1,0 g/l. Astfel, la concentrația inhibitorului de 0,5 g/l la o expunere în decurs de 24 și 72 ore, pierderile corozive sunt reduse de 6,9 și, respectiv, 8,3 ori. La concentrația inhibitorului de 0,05 g/l coeficientul de frânare nu depășește valoarea de 4,8, iar la concentrația de 1,0 g/l – de 8,8. Trebuie de remarcat faptul că

30 coeficientul de frânare la utilizarea aminoguanizonei acidului α -cetoglutaric variază mai puțin în timp decât la utilizarea aminoguanizonei acidului piruvic. Prin urmare, procesul de suprimare a coroziunii este mai stabil.

Cantitatea de inhibitor adăugată în mediul coroziv joacă un rol important. Limita inferioară este concentrația de 0,05 g/l, când valoarea coeficientului de frânare nu depășește 4,8, deoarece la o concentrație mai mică se reduc neînsemnat pierderile corozive. Totodată procesul de protecție este insuficient de stabil în timp. Limita superioară a concentrației de inhibitor trebuie considerată concentrația de 1,0 g/l, deoarece la mărirea concentrației peste 1,0 g/l pierderile corozive se schimbă puțin, însă creșterea concentrației inhibitorului sporește cheltuielile.

40

45

Tabel

Influența concentrației aminoguanizonei acidului α -cetoglutamic asupra parametrilor procesului de coroziune a oțelului "Ст. 3" în apă

| Concentrația inhibitorului, g/l | Timpul de expunere, τ , ore | Viteza de coroziune, k , k_1 , $g/m^2 \cdot 24$ ore | Coefficientul de franare, γ |
|---------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|
| 0 | 8 | 21,0 | - |
| | 24 | 12,0 | - |
| | 72 | 6,6 | - |
| | 240 | 4,0 | - |
| 0,05 | 8 | 5,0 | 4,2 |
| | 24 | 2,5 | 4,8 |
| | 72 | 1,4 | 4,7 |
| | 240 | 1,1 | 3,6 |
| 0,1 | 8 | 4,7 | 4,5 |
| | 24 | 2,3 | 5,3 |
| | 72 | 1,2 | 5,4 |
| | 240 | 0,9 | 4,4 |
| 0,25 | 8 | 4,3 | 4,9 |
| | 24 | 1,9 | 6,3 |
| | 72 | 1,2 | 5,6 |
| | 240 | 1,0 | 4,0 |
| 0,5 | 8 | 4,2 | 5,0 |
| | 24 | 1,7 | 6,9 |
| | 72 | 0,8 | 8,3 |
| | 240 | 0,9 | 4,4 |
| 0,75 | 8 | 4,1 | 5,1 |
| | 24 | 1,6 | 7,5 |
| | 72 | 0,8 | 8,3 |
| | 240 | 0,9 | 4,4 |
| 1,0 | 8 | 4,0 | 5,3 |
| | 24 | 1,55 | 7,7 |
| | 72 | 0,75 | 8,8 |
| | 240 | 0,85 | 4,7 |
| 1,5 | 8 | 4,04 | 5,2 |
| | 24 | 1,60 | 7,5 |
| | 72 | 0,77 | 8,6 |
| | 240 | 0,89 | 4,5 |

5 Astfel, este propusă aplicarea unui inhibitor de coroziune a oțelului în apă eficient și ecologic, care permite de a reduce în mod semnificativ pierderile corozive.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. Москва, Химия, 1977, p. 249-252
2. MD 441 Y 2011.11.30

(57) Revendicări:

Aplicare a aminoguanizonei acidului α -cetoglutamic în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, în concentrație de 0,05...1,00 g/l.

Director Departament:

GUȘAN Ala

Șef Secție:

IUSTIN Viorel

Examinator:

LEVIȚCHI Svetlana