



MD 4310 B1 2014.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4310** (13) **B1**
(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

In termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(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 -cetoglutaric in

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

Revendicări: 1

MD 4310 B1 2014.11.30

(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

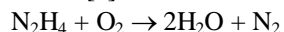
Descriere:

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 expunerea lui în astfel de
10 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 oxidohidroxidice din produsele coroziunii, precum și depunerii calcitului CaCO_3 (Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф. Ингибирование бороглоконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции. Электронная обработка материалов, 1999, № 5, с. 42-56).

15 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 adânci, 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.

20 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]:



25 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.

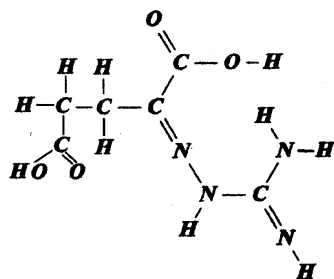
30 În calitate de cea mai apropiată soluție servește aplicarea aminoguanizonei acidului piruvic în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, în concentrație de 0,05...1,00 g/l [2]. Dezavantajul acestui inhibitor constă în faptul că se observă un efect neuniform al influenței inhibitorului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

35 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.

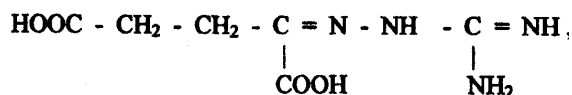
40 Problema se soluționează prin aceea că se propune aplicarea aminoguanizonei acidului α -cetoglutamic în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, în concentrație de 0,05...1,00 g/l.

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

45 Aminoguanizonea 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 se dizolvă în apă, dimetilsulfoxid și nu se dizolvă în etanol și eter. Randamentul constituie 70%. Aminoguanizonea acidului α -cetoglutamic are următoarea formulă de structură:



sau



5 Cu sărurile de cupru aminoguanizonele acidului α -cetoglutaric formează compuși
 10 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
 15 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 , $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore și după
 valoarea coeficientului de frânare $\gamma = k/k_1$, unde k_1 , k – vitezele de coroziune a
 20 metalului cu inhibitor și, respectiv, în absența acestuia. Acest raport 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 , $\text{g/m}^2 \cdot 24$ 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
 25 (aminoguanizonele acidului α -cetoglutaric) în concentrație de 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 coeficientul de frânare la utilizarea
 30 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
 35 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

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

Șef secție:

IUSTIN Viorel

Examinator:

LEVIȚCHI Svetlana

Redactor:

CANȚER Svetlana