



MD 441 Y 2011.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **441** ⁽¹³⁾ **Y**
(51) Int.Cl: *C23F 11/08* (2006.01)
C23F 11/10 (2006.01)
C23F 11/12 (2006.01)
C23F 11/14 (2006.01)
C07C 281/18 (2006.01)
C07C 59/19 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

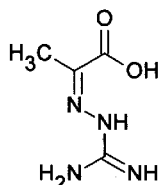
În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2011 0032 (22) Data depozit: 2011.02.18	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.11.30, BOPI nr.11/2011
(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; DONICA Ioana, MD; ȘOLTOIAN Nicolae, MD; CERNÎȘEVA Natalia, MD; COVALI Alexandr, MD (73) Titular: 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 de conducte închise din oțel.

Conform invenției, se revendică aplicarea aminoguanizonei acidului piruvic cu formula:



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

Rezultatul constă în micșorarea pierderilor corozive până la 8,9 ori.

Revendicări: 1

10

15

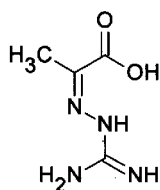
MD 441 Y 2011.11.30

(54) Inhibitor of steel corrosion in water

(57) Abstract:

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

According to the invention, it is claimed the use of aminoguanizone of pyruvic acid with the formula:



as an inhibitor of steel corrosion in water at a concentration of 0.05...1.00 g/l.

The result is to reduce corrosion losses up to 8.9 times.

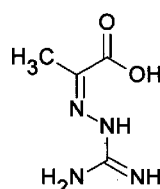
Claims: 1

(54) Ингибитор коррозии стали в воде

(57) Реферат:

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 пировиноградной кислоты с формулой:



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

Результат состоит в уменьшении коррозионных потерь до 8,9 раз.

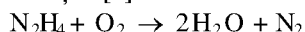
П. формулы: 1

Descriere:

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

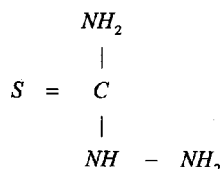
- 5 Este cunoscut faptul că apa naturală sau cea tehnică conține ioni de Cl^- și SO_4^{2-} și este un mediu destul de agresiv, în care coroziunea oțelurilor decurge cu o viteză relativ mare. De exemplu, apa din conductele de apă din mun. Chișinău conține (mg/l): $\text{Ca}^{2+} - 72,5$, $\text{Mg}^{2+} - 19,5$, $\text{HCO}_3^- - 97,6$, $\text{SO}_4^{2-} - 203,7$, $\text{Cl}^- - 56,7$, conținutul total al sărurilor fiind de 0,457 g/l. Viteza de coroziune a oțelului „Ст. 3” la expunerea lui în astfel de apă timp de 8 ore este de 21,0 g/m²·24 ore. La mărirea timpului de expunere viteza de coroziune se micșorează (de
- 10 exemplu – până la 12 g/m²·24 ore la expunerea timp de 24 ore, 6,6 g/m²·24 ore la expunerea timp de 72 ore, 4 g/m²·24 ore la expunerea timp de 240 ore), datorită formării pe suprafața supusă coroziunii a unei pelicule oxido-hidroxidice din produsele coroziunii, precum și a depunerii calcitului CaCO_3 (Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф. Ингибирование бороглюконатом 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 Ionii de SO_4^{2-} cauzează o coroziune generală, destul de uniformă. Dar în prezența ionilor de Cl^- (ca agent de activare), pe suprafața internă a conductelor se pot forma pittinguri adânci, care în unele cazuri pot străbate grosimea pereților creând situații accidentale. În plus, fierul ionizat se acumulează în apă și ca urmare scade calitatea acesteia.
- 20 Este cunoscut un inhibitor de coroziune a oțelului în apă care prevede utilizarea hidrazinei ($\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$), acțiunea căruia se bazează pe legarea oxigenului dizolvat în apă, micșorând astfel viteza de coroziune conform ecuației [1]:



- 25 Dezavantajul acestui inhibitor constă în faptul că influența lui se manifestă la temperaturi destul de înalte (60°C) sau la adăugarea unor catalizatori determinați; inhibitorul este toxic, de aceea în timpul lucrului este necesară o precauție deosebită. Aceasta complică mult exploatarea lui în sistemele de conducte închise.

- 30 În calitate de cea mai apropiată soluție servește inhibitorul de coroziune a oțelului în apă care prevede utilizarea tiosemicarbazidei cu formula:

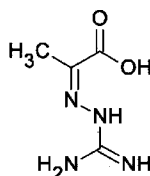


la o concentrație de 0,1...0,5 g/l. La folosirea lui se atinge un grad mai mare de reprimare a coroziunii decât la folosirea hidrazinei, totodată nu este toxic [2].

- 35 Dezavantajul acestui inhibitor constă în aceea că gradul de protecție la utilizarea tiosemicarbazidei nu depășește 82,5%. Mai mult decât atât, cu creșterea timpului de expunere pierderile corozive inițial scad ușor, apoi încep din nou să crească. De exemplu, la concentrația inhibitorului de 0,5 g/l coeficientul de frânare la 8 ore de expunere este egal cu 4,72, iar la 168 de ore de expunere scade până la 3,0, astfel pierderile corozive se măresc de 1,5 ori.

- 40 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în mărirea rezistenței la coroziune a sistemelor de conducte închise din oțel, prin care se pompează apă.

Problema se soluționează prin aceea că se propune aplicarea aminoguanizonei acidului piruvic cu formula:



- 45 în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, la o concentrație de 0,05...1,00 g/l.

Rezultatul invenției propuse constă în micșorarea esențială a pierderilor corozive și mărirea termenului de exploatare a conductelor.

Aminoguanizona acidului piruvic se obține la interacțiunea azotatului de amonoguanidină cu piruvatul de sodiu în apă. Se sedimentează o substanță albă, cristalină care se filtrează, se spală cu apă, etanol, eter și se usucă la aer. Randamentul constituie 86%. Substanța se dizolvă în dimetilsulfoxid, apă fierbinte și nu se dizolvă în etanol și eter. Rezultatul analizei elementelor: C – 25,39%; H – 6,93%; N – 29,61%. Frecvențele de absorbție de bază ale spectrelor IR: 3420, 3330, 3160, 1720, 1695, 1600, 1567, 1540, 1385, 1218, 1139, 630 cm^{-1} (Turta C., Chapurina L., Donica I., Voronkova V., Healey E., Kravtsov V. Synthetic, spectroscopic and X-ray crystallographic structural studies on copper(II) complexes of the aminoguanizone of pyruvic acid. Inorganica Chimica Acta, 2008, p. 309-316).

Cu sărurile de cupru aminoguanizona acidului piruvic formează compuși coordinați, care pot fi aplicați în calitate de stimulatori de creștere în diverse procese biotehnologice. Activitate mai mare posedă complexul $\text{Cu}_2\text{SO}_4(\text{Hagpa})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, unde Hagpa este aminoguanizona acidului piruvic monodeprotonată, care favorizează acumularea în mediul de cultură a unor cantități considerabile de amilaze ordinare și stabile la acizi de către tulpina de fungi *Aspergillus niger* 33-19 CNMN FD 02A în termene mai precoc. Compusul poate fi aplicat în industriile farmaceutică, microbiologică, alimentară, medicina veterinară în calitate de ingredient la obținerea mediilor nutritive selective pentru cultivarea dirijată cu un conținut maxim prognozat de enzime exocelulare (MD 3654 G2 2008.07.31).

Exemplu de realizare a invenției

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 valoarea coeficientului de frânare $\gamma = k/k_1$, unde k_1 , k – viteza de coroziune a metalului în apă 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 expuse în tabel. Din aceste date se vede că cel mai mare efect se atinge la folosirea aminoguanizonei acidului piruvic în concentrație de 0,1...1,0 g/l. Astfel, la concentrația inhibitorului de 0,5 g/l la o expunere în decurs de 24 și 72 de ore, pierderile corozive se micșorează de 8 și, respectiv, 5 ori. La concentrația inhibitorului de 0,75 g/l și expunere de 24 ore viteza de coroziune se micșorează de 8,5 ori, iar la concentrația de 1,0 g/l cu aceeași durată de expunere coeficientul de frânare este de 8,9.

Cantitatea de inhibitor introdus în mediul coroziv joacă un rol important. Limita minimă este concentrația de 0,05 g/l, deoarece la o concentrație mai mică introducerea lui în mediul coroziv reduce neînsemnat pierderile corozive. Ca limită maximă se consideră concentrația de 1,0 g/l a inhibitorului, deoarece la mărirea concentrației peste 1,0 g/l pierderile corozive nu se schimbă semnificativ, însă creșterea concentrației inhibitorului sporește cheltuielile.

Avantajul inhibitorului constă în faptul, că odată cu creșterea timpului de expunere la o cantitate constantă de aminoguanizona acidului piruvic, pierderile corozive cresc într-o măsură mai mică decât în cazul utilizării tiosemicarbazidei.

Tabel

Influența concentrației inhibitorului și a timpului de expunere asupra vitezei de coroziune și coeficientului de frânare

Concentrația inhibitorului, g/l	Timpul expunerii, τ , ore	Viteza de coroziune k_1 , $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore	Coeficientul de frânare, γ
0,05	8	7,92	2,65
	24	3,74	3,2
	72	1,66	4,0
	240	1,4	2,9

0,1	8	7,51	2,8
	24	3,33	3,6
	72	1,36	4,9
	240	1,1	3,6
0,25	8	7,14	2,9
	24	2,33	5,2
	72	1,35	4,9
	240	0,98	4,1
0,5	8	5,19	4,1
	24	1,51	8,0
	72	1,32	5,0
	240	1,08	3,7
0,75	8	4,95	4,2
	24	1,41	8,5
	72	1,19	5,5
	240	0,97	4,1
1,0	8	4,9	4,3
	24	1,35	8,9
	72	1,12	5,9
	240	0,91	4,4
1,5	8	4,9	4,3
	24	1,38	8,7
	72	1,15	5,74
	240	0,93	4,3

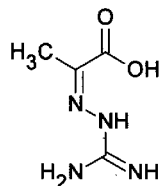
Astfel, este propusă aplicarea unui inhibitor de coroziune a oțelului în apă eficient și ecologic, care reduce pierderile corozive până la 8,9 ori.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. Москва, Химия, 1977, с. 249-252
2. Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф., Болога О. А., Шафранский В. Н., Гэрбэлэу Н. В. Влияние тиосемикарбазида на коррозию стали в воде. Электронная обработка материалов, 2005, № 5, с. 77-88

(57) Revendicări:

Aplicarea aminoguanizonei acidului piruvic cu formula:



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

Șef Secție:

IUSTIN Viorel

Examinator:

LEVIȚCHI Svetlana

Redactor:

LOZOVANU Maria

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(21) Nr. depozit: s 2011 0032	(32) Data de prioritate recunoscută:
(22) Data depozit: 2011.02.18	Raport de documentare internațională: ☐ da
(54) Titlul: Inhibitor de coroziune a oțelului în apă	
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD; INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	
(51) (Int.Cl): Int.Cl: C23F 11/08 (2006.01) C23F 11/14 (2006.01) C23F 11/10 (2006.01) C07C 281/18 (2006.01) C23F 11/12 (2006.01) C07C 59/19 (2006.01)	
II. Condiții de unitate a invenției: ☒ satisface ☐ nu satisface	
Note:	
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere	
Note: ☒ satisface ☐ nu satisface	
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)	
MD (Documentare Invenții (inclusiv cereri nepublicate)) – 1993-2011 a) Int.Cl: C23F 11/08 (2006.01) C23F 11/14 (2006.01) C23F 11/10 (2006.01) C07C 281/18 (2006.01) C23F 11/12 (2006.01) C07C 59/19 (2006.01) b) termeni caracteristici în limba română: „inhibitor de coroziune”, „coroziunea oțelului”, „aminoguanazona acidului piruvic” EA, CIS (Eapatis) – 1997-2011 a) Int.Cl: C23F 11/08 (2006.01) C23F 11/14 (2006.01) C23F 11/10 (2006.01) C07C 281/18 (2006.01) C23F 11/12 (2006.01) C07C 59/19 (2006.01) b) termeni caracteristici în limba rusă: «ингибитор коррозии», «коррозия стали», «аминогуанизон пировиноградной кислоты»	
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	
Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф. Ингибирование бороглюконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции. Электронная обработка материалов, 1999, № 5, с.42-56 Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. Москва, Химия, 1977, с. 249-252 Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф., Болога О. А., Шафранский В. Н., Гэрбэлэу Н. В. Влияние тиосемикарбазида на коррозию стали в воде. Электронная обработка материалов, 2005, № 5, с. 77-88	
VI. Documente considerate a fi relevante	

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	MD 243 Z 2010.07.31	1
A	MD 307 Z 2010.12.31	1
A	MD 3258 G2 2007.02.28	1
A	MD 3348 G2 2007.06.30	1
A	EA 006431 B1 2005.12.29	1
A	EA 013838 B1 2010.08.30	1
A	BY 1813 C1 1997.12.30	1
A	AZ 20080119 A 2010.04.30	1
A	AZ 20050167 A 2007.03.30	1
A	AZ 20070027 A 2008.06.30	1
A	AZ 20070120 A 2007.12.29	1
A	KZ 19298 A 2008.04.15	1
A	KZ 21007 A4 2009.03.16	1
A, D	Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. Москва, Химия, 1977, с. 249-252	1
A, D, C	Паршутин В. В., Шолтоян Н. С., Сидельникова С. П., Володина Г. Ф., Болога О. А., Шафранский В. Н., Гэрбэлэу Н. В. Влияние тиосемикарбазида на коррозию стали в воде. Электронная обработка материалов, 2005, № 5, с. 77-88	1
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția	
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată	
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet	
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție	
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete	
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri	
Data finalizării documentării 2011.09.10		
Examinator LEVIȚCHI Svetlana		