



MD 307 Y 2010.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **307** ⁽¹³⁾ **Y**

(51) Int. Cl.: *C23F 11/08* (2006.01)
C23F 11/10 (2006.01)
C23F 11/14 (2006.01)
C23F 11/16 (2006.01)
C23F 11/18 (2006.01)
C07C 337/06 (2006.01)
C01B 17/64 (2006.01)

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

In 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 2010 0080 (22) Data depozit: 2010.04.27	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2010.12.31, BOPI nr. 12/2010
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: PARȘUTIN Vladimir, MD; ȘOLTOIAN Nicolae, MD; SIDELNICOVA Svetlana, MD; COVALI Alexandr, MD; BOLOGA Olga, MD; ȘAFRANSKY Valentin, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (74) Reprezentant: ANISIMOVA Liudmila	

(54) **Inhibitor de coroziune a oțelului în apă**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la domeniul de protecție anticorrosivă a metalelor, în particular la un inhibitor de coroziune a oțelului în apă.

Inhibitorul, conform invenției, conține tiosemicarbazidă și tiosulfat de sodiu, în următoarea concentrație, g/L:

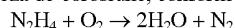
2
tiosemicarbazidă 0,1...0,5
tiosulfat de sodiu 0,025...0,25.
Revendicări: 1

Descriere:

Invenția se referă la domeniul de protecție anticorozivă a metalelor, în particular la un inhibitor de coroziune a oțelului în apă.

5 Este cunoscut faptul că apele naturale sau cele tehnice conțin ioni de Cl^- și SO_4^{2-} , fiind un mediu agresiv, în care coroziunea oțelurilor decurge cu o viteză destul de mare. De exemplu, apa potabilă din mun. Chișinău, conține g/l: Ca^{2+} - 42,5, Mg^{2+} - 19,5, HCO_3^- - 97,6, SO_4^{2-} - 203,7, Cl^- - 56,7, cu o salinitate totală de 0,457 g/l. Viteza de coroziune a oțelului la expunerea lui în astfel de apă timp de 8 ore este de 21 g/m². Cu mărirea timpului de expunere viteza de coroziune se micșorează (de exemplu, până la 12 g/m² timp de 24 ore, sau până la 6,6 g/m² pe zi timp de 72 ore și 4,0 g/m² pe zi timp de 240 ore de expunere) datorită formării pe suprafața supusă coroziunii a unei pelicule oxido-hidroxidice și depunerii calcarului CaCO_3 . Prezența ionilor de clor poate conduce la fisurarea conductelor, iar ionii de SO_3^{2-} provoacă coroziunea generală destul de lentă [1].

10 Este cunoscut un inhibitor de coroziune a oțelului în apă, care prevede utilizarea hidrazinei în această calitate datorită capacității sale de a lega oxigenul dizolvat în apă, micșorând în acest fel viteza de coroziune, conform ecuației [2]:



Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că realizarea lui necesită temperatura de ~60°C, un surplus de hidrazină care este toxică, iar lucrul cu ea necesită respectarea unor reguli de securitate.

20 Este cunoscut de asemenea un inhibitor de coroziune a oțelului în apă, care prevede utilizarea tiosemicarbazidei în concentrație de 0,1...0,5 g/L, obținându-se un coeficient de frânare a coroziunii de 4,02...4,93 timp de 24 ore, care se reduce esențial după 168 de ore până la 3 [3].



Dezavantajul acestui inhibitor constă în capacitatea sa modestă de inhibare a coroziunii.

30 Soluția cea mai apropiată reprezintă utilizarea în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă a tiosulfatului de sodiu în concentrație de 0,05...1,00 g/L, obținându-se un coeficient de frânare a coroziunii de 5,3...8,0 timp de 24 de ore, care se reduce esențial după 240 de ore până la 1,3...3,60 [4].

Dezavantajul acestui inhibitor constă în coeficientul mic de frânare a coroziunii.

35 Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea rezistenței sistemelor de conducte închise din oțel la coroziune.

Inhibitorul, conform invenției, conține tiosemicarbazidă și tiosulfat de sodiu, în următoarea concentrație, g/L:

tiosemicarbazidă	0,1...0,5
tiosulfat de sodiu	0,025...0,25.

40 Rezultatul invenției constă în micșorarea pierderilor corosive și mărirea duratei de exploatare a conductelor.

Influența concentrației inhibitorului și a timpului de expunere asupra vitezei de coroziune k (g/m²·zi) și coeficientul de frânare γ sunt expuse în tabel. Aceste date demonstrează că cel mai mare efect se atinge la folosirea inhibitorului ce conține 0,5 g/l tiosemicarbazidă și 0,1 g/l tiosulfat de sodiu. În așa fel la o durată a expunerii de 8 ore viteza de coroziune se micșorează de 5,72 ori (fără adaos de tiosulfat de sodiu numai de 3,67 ori), la o durată a expunerii de 24 ore de 7,55 ori, (fără adaos numai de 4,93 ori), timp de 72 ore de 5,65 ori (fără adaos numai de 5,19 ori), iar timp de 240 ore de 5,95 ori (fără adaos numai de 3,00 ori).

50 Cantitatea de tiosulfat de sodiu introdusă în mediul corosiv joacă un rol important. Valoarea minimă optimă a concentrației la care se manifestă efectul de inhibiție a coroziunii este de 0,025 g/l. S-a demonstrat experimental că la concentrații mai mici ale inhibitorului pierderile corosive se micșorează nesemnificativ. Efectul sinergic de inhibare a coroziunii manifestat de tiosemicarbazidă și tiosulfatul de sodiu durează mai mult în timp și se manifestă cu valori ale coeficientului de frânare mai mari decât în soluțiile cunoscute din stadiul tehnicii.

MD 307 Y 2010.12.31

4

Tabel

- 5 Efectul de inhibiție a coroziunii oțelului de tip Cr. 3 în apă la utilizarea amestecului de tiosulfat de sodiu și tiosemicarbazidă (TSC)
- numărătorul - valori pentru tiosemicarbazidă;
numitorul - valori pentru amestec de tiosulfat de sodiu și tiosemicarbazidă.

Concentrația tiosulfatului de sodiu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, g/l	Timpul expunerii, τ , ore	Viteza de coroziune, k , $\text{g/m}^2\cdot\text{zi}$	Coefficientul de franare, γ
0,025	8 24 72 240	0,1 g/l TSC 9,50/6,77	2,21/3,10
		2,99/2,31	4,01/5,20
		1,56/1,08	4,23/6,10
		1,33/0,92	3,00/4,35
	8 24 72 240	0,25 g/l TSC 6,24/5,00	3,35/4,20
		2,65/2,93	4,53/4,10
		1,62/1,69	4,08/3,9
		1,25/0,99	3,21/4,05
	8 24 72 240	0,5 g/l TSC 4,45/4,20	4,72/5,00
		2,43/1,94	4,93/6,20
		1,27/1,06	5,19/6,25
		1,33/0,78	3,00/5,10
0,05	8 24 72 240	0,1 g/l TSC 9,50/5,04	2,21/4,17
		2,99/2,03	4,02/5,91
		1,56/0,99	4,23/6,64
		1,33/0,79	3,00/5,07
	8 24 72 240	0,25 g/l TSC 6,27/4,34	3,35/4,84
		2,65/2,51	4,53/4,79
		1,62/1,55	4,08/4,26
		1,25/0,89	3,21/4,48
	8 24 72 240	0,5 g/l TSC 4,45/3,85	4,72/5,45
		2,43/1,72	4,93/6,97
		1,87/0,94	5,19/7,00
		1,33/0,67	3,00/5,93
0,1	8 24 72 240	0,1 g/l TSC 9,50/4,03	2,21/5,21
		2,99/2,87	4,02/4,18
		1,56/1,11	4,23/5,93
		1,33/0,77	3,00/5,21
	8 24 72 240	0,25 g/l TSC 6,27/3,26	3,35/6,44
		2,65/2,24	4,53/5,36
		1,62/1,14	4,08/5,79
		1,25/0,91	3,21/4,41
	8 24 72 240	0,5 g/l TSC 4,45/3,67	4,72/5,72
		2,43/1,59	4,93/7,55
		1,27/1,17	5,19/5,65
		1,33/0,67	3,00/5,93

MD 307 Y 2010.12.31

5

0,25	8	0,1 g/l TSC	2,21/5,30
	24	9,50/3,96	4,02/4,25
	72	2,99/2,82	4,23/6,20
	240	1,56/1,06	3,00/5,45
	8	0,25 g/l TSC	3,35/6,60
	24	6,27/3,18	4,53/5,52
	72	2,65/2,17	4,08/6,10
	240	1,62/1,08	3,21/4,70
	8	0,5 g/l TSC	4,72/5,85
	24	4,45/3,59	4,93/7,90
	72	2,43/1,52	5,19/4,90
	240	1,27/1,35	3,00/6,10

5 Așadar, este propusă utilizarea unui inhibitor eficient al coroziunii oțelului în apă, care reduce pierderile corosive până la 8 ori timp de 10 zile și menține o viteză de coroziune joasă pe o durată îndelungată.

(57) Revendicări:

- 10 Inhibitor de coroziune a oțelului în apă, care conține tiosemicarbazidă, **caracterizat prin aceea că** suplimentar conține tiosulfat de sodiu, componentele fiind luate în următoarea concentrație, g/L:
- 15 tiosemicarbazidă 0,1...0,5
 tiosulfat de sodiu 0,025...0,25.

(56) Referințe bibliografice:

1. Паршутин В.В., Шолтоян Н.С., Сидельникова С.П., Володина Г.Ф. Ингибирование бороглюконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. I. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции. Электронная обработка материалов, 1999, №5, с. 42-56
2. Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. Москва, 1977, с. 245-252
3. 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
4. MD 87 Z 2009.09.30

Şef Secție:

GROSU Petru

Examinator:

CIOCARLAN Alexandru

Redactor:

LOZOVANU Maria

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(54) Titlul: Inhibitor de coroziune a oțelului în apă (71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (51) (Int.Cl.): Int. Cl.: C23F 11/08 (2006.01) C23F 11/10 (2006.01) C23F 11/14 (2006.01) C23F 11/16 (2006.01) C23F 11/18 (2006.01) C07C 337/06 (2006.01) C01B 17/64 (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)) – Inventator – Parșutin; Cuvinte-cheie - coroziune, oțel, inhibitor, tiosulfat, tiosemicarbazidă; IPC (redacția 8) - C23F 11/08, C23F 11/10, C23F 11/14, C23F 11/16, C23F 11/18, C07C 337/06, C01B 17/64. "Worldwide" (Espacenet) – Inventor – Parshutin; Key words - corrosion, steel, inhibitor, thiosulfate, thiosemicarbazide; IPC (8th version) - C23F 11/08, C23F 11/10, C23F 11/14, C23F 11/16, C23F 11/18, C07C 337/06, C01B 17/64. EA, CIS (Earpatis) – Изобретатель – Паршутин; Ключевые слова - коррозия, сталь, ингибитор, тиосульфат, тиосемикарбазид; МПК (8 редакция) - C23F 11/08, C23F 11/10, C23F 11/14, C23F 11/16, C23F 11/18, C07C 337/06, C01B 17/64.	
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	
1. Паршутин В.В., Шолтоян Н.С., Сидельникова С.П., Володина Г.Ф. Ингибирование бороглюконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. I. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции // Электронная обработка материалов, 1999, №5, с. 42-56. 2. Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. М., 1977, с. 245-252. 3. 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	SU1694697 A1 1991.11.30	1
A	SU1765259 A1 1992.09.30	1
A	SU1801278 A3 1994.05.30	1
A	SU1545518 A1 1992.10.15	1
A	JP 11269674 A 1999.10.05	1
A	RU 98119284 A 2000.07.20	1
A	GB 2351077 A 2000.12.20	1
A	CN 101078123 A 2007.11.28	1
A	RU 2005116268 A 2006.02.10	1
A	RU 2100294 C1 1997.12.27	1
A	RU 2185449 C2 2002.07.20	1
A	RU 2109805 C1 1998.04.27	1
A	RU 94022877 A1 1996.03.20	1
A	RU 20071346 A 2009.03.27	1
A	RU 2007502 C1 1994.02.15	1
A	RU 2007503 C1 1994.02.15	1
A	AM 1308 A2 2003.06.20	1
A	AM 1791 A2 2006.06.15	1
A	UA 82921 C2 2008.05.26	1
A	UA 5823 A 2003.07.15	1
A	UA 50335 C2 2005.04.15	1
A	UA 37675 U 2008.12.10	1
A	KZ 10566 A 2001.08.15	1
A	KZ 12099 A 2002.10.15	1
A	RO 00105981 B1 1993.01.30	1
A	RO 00107281 B1 1993.10.30	1
A	RO 001107430 B1 1993.11.30	1
A	RO 00111789 B 1997.01.30	1
A	RO 00111791 B 1997.01.30	1
A	RO 00115456 B 2000.02.28	1
A	RO 00121862 B1 2008.06.30	1
A	MD 3258 G2 2007.02.28	1
A	MD 3348 G2 2007.06.30	1
A	MD 3708 G2 2008.09.30	1
A	MD 3867 G2 2009.03.31	1
A,D	Паршутин В.В., Шолтоян Н.С., Сидельникова С.П., Володина Г.Ф. Ингибирование бороглоуконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. I. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции // Электронная обработка материалов, 1999, №5, с. 42-56.	1
A,D	Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. М., 1977, с. 245-252.	1
A,D	Паршутин В.В., Шолтоян Н.С., Сидельникова С.П., Володина Г.Ф., Болога О.А., Шафранский В.Н., Гэрбэлзу Н.В. Влияние тиосемикарбазида на коррозию стали в воде. // Электронная обработка материалов, 2005, №5, с. 77-88.	1
C	MD 87 Z 2009.09.30	1
☐ Documentele ulterioare sunt indicate in continuarea rubricii VI		

* categoriile speciale ale documentelor citate:	P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate
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 evidență 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
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
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
	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării	2010-07-06
Examinator	CIOCARLAN Alexandru