



MD 4245 B1 2013.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4245** ⁽¹³⁾ **B1**
(51) Int.Cl.: *C23F 11/08* (2006.01)
C23F 11/10 (2006.01)
C23F 11/12 (2006.01)
C07C 59/19 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2012 0047 (22) Data depozit: 2012.04.19	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2013.07.31, BOPI nr. 7/2013 (67)* Nr. și data transformării cererii: s 2012 0066, 2012.06.18
(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; CERNÎȘOVA 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 sis-
temele de conducte închise din oțel.

2
Conform invenției, se revendică aplicarea
5 piruvatului de sodiu în calitate de inhibitor de
coroziune a oțelului în apă, la o concentrație de
0,05...1,00 g/l.

10 Revendicări: 1

(54) Inhibitor of steel corrosion in water

(57) Abstract:

1
The invention relates to the protection of
metals against corrosion in water and can be
used to inhibit corrosion in closed steel
pipeline systems.

2
According to the invention, the use of
sodium pyruvate as an inhibitor of steel
corrosion in water, at a concentration of
0.05...1.00 g/l is claimed.

10 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 инги-
бирования коррозии в замкнутых системах
стальных трубопроводов.

2
Согласно изобретению, заявляется при-
менение пирувата натрия в качестве
ингибитора коррозии стали в воде при
концентрации 0,05...1,00 г/л.

10 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 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 apă timp de 8 ore este destul de mare, atingând valoarea de 10 21,0 g/m²·24 ore. La mărirea timpului de expunere viteza de coroziune se micșorează (de 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 боро- 15 глюконатом кальция коррозии углеродистой стали Ст. 3 в воде. Коррозия в условиях естественной аэрации и принудительной конвекции. Электронная обработка материалов, 1999, № 5, с. 42-56).

Ionii SO_4^{2-} cauzează o coroziune totală, destul de uniformă, dar în prezența ionilor de Cl^- (ca un agent de activare), pe suprafața internă a conductelor se pot forma pittinguri adânci, care în 20 unele cazuri pot străbate grosimea pereților, ceea ce poate duce la situații accidentale. În plus, fierul ionizat se acumulează în apă, ca urmare scade calitatea acesteia.

În calitate de cea mai apropiată soluție servește utilizarea în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă a aminoguanizonei acidului piruvic în concentrație de 0,05...1,00 g/l. La aplicarea ei, în unele cazuri, se obține reducerea vitezei de coroziune aproape de 9 ori [1].

25 Dezavantajul inhibitorului cunoscut constă în aceea că se observă un efect neuniform privind influența inhibitorului asupra procesului de coroziune într-un interval de timp, în funcție de durata expunerii.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în mărirea rezistenței la coroziune a sistemelor de conducte închise din oțel prin care se pompează apă.

30 Problema se soluționează prin aceea că se propune aplicarea piruvatului de sodiu în calitate de inhibitor de coroziune a oțelului în apă, la o concentrație de 0,05...1,00 g/l.

Piruvatul de sodiu ($\text{C}_3\text{H}_3\text{NaO}_3$) este o sare stabilă a acidului piruvic. Denumirea alternativă a acestei substanțe este: sare de sodiu a acidului alfa-ketopropionic, sare de sodiu a acidului 2-oxopropionic. Compusul se dizolvă în apă (la 25°C 100 mg/ml). Piruvatul de sodiu este 35 implicat și în multe procese biochimice. Este cel mai important produs intermediar în metabolismul energetic, în multe medii se adaugă ca o sursă suplimentară de energie. Piruvatul de sodiu stimulează respirația celulară, ducând la creșterea metabolismului cu eliberare de energie, atât în procesele aerobe (ciclul Krebs), cât și în procesele anaerobe. Piruvatul de sodiu activează dezagregarea grăsimilor, îmbunătățește fluxul de glucoză din sânge în țesutul muscular. Este, de 40 asemenea, implicat în restaurarea adenozintrifosfatului (ATP), este folosit pentru combaterea ridurilor și îmbunătățirea elasticității pielii. Piruvatul de sodiu este implicat în metabolismul aminoacizilor și poate fi utilizat în producția alaninei la transaminare. Piruvatul de sodiu poate avea, de asemenea, un efect de protejare împotriva peroxidului de hidrogen în celulele vii (Giandomenico A., Cerniglia G., Biaglow J., Stevens C., Koch C. The importance of sodium 45 pyruvate in assessing damage produced by hydrogen peroxide. Free Radical Biology & Medicine, 1997, vol. 23, No. 3, p. 426-434, Coman Gh., Badea M., Drăghici C., Dumitrescu L., Tiut M. Biochimie, Reacții care se desfășoară în celulele vii. Editura Ermetec, 2003, p. 236).

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

50 *Exemplu de realizare a invenției*

Testul de coroziune se efectuează pe mostre de mărimea 50x25x3 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 , g/m²·24 ore 55 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.

5 Datele privind influența concentrației inhibitorului și a timpului de expunere asupra vitezei de
coroziune k_i , $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore și coeficientului de frânare γ sunt indicate în tabel. Din aceste date se vede
că cel mai mare efect se atinge la folosirea inhibitorului (piruvatului de sodiu) în concentrație de
0,05...0,75 g/l. Astfel, la concentrația inhibitorului de 0,5 g/l la o expunere în decurs de 72 și 240 de
ore, pierderile corozive se micșorează de 6 și, respectiv, 5 ori. La concentrația inhibitorului de
0,05 g/l la o expunere în decurs de 72 ore viteza coroziunii se micșorează de 4,1 ori, iar la
concentrația de 0,75 g/l cu aceeași durată de expunere coeficientul de frânare este de 5,5.

10 Trebuie de remarcat faptul că coeficientul de frânare la utilizarea piruvatului de sodiu variază
mai puțin în funcție de durata procedurii decât la utilizarea aminoguanizonei acidului piruvic și,
prin urmare, suprimarea coroziunii este mult mai stabilă.

15 Cantitatea de inhibitor adăugat 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 inhibitorului
de 1,0 g/l, deoarece la mărirea concentrației peste 1,0 g/l pierderile corozive nu se schimbă
semnificativ, însă creșterea concentrației inhibitorului sporește cheltuielile.

Tabel

20 Influența concentrației piruvatului de sodiu și a timpului de expunere asupra parametrilor
procesului de coroziune a oțelului "Cr. 3" în apă

Concentrația inhibitorului, g/l	Timpul de expunere, τ , ore	Viteza de coroziune k_i , $\text{g/m}^2 \cdot 24$ ore	Coeficientul de franare, γ
0,05	8	5,9	3,6
	24	3,0	4,0
	72	1,6	4,1
	240	1,1	3,6
0,1	8	5,5	3,8
	24	2,5	4,8
	72	1,3	5,0
	240	0,9	4,3
0,25	8	4,9	4,3
	24	2,2	5,5
	72	1,2	5,5
	240	0,9	4,4
0,5	8	4,5	4,7
	24	3,0	4,0
	72	1,1	6,0
	240	0,8	5,0
0,75	8	4,8	4,4
	24	3,2	3,8
	72	1,2	5,5
	240	1,0	4,0
1,0	8	4,85	4,3
	24	3,24	3,7
	72	1,27	5,2
	240	1,05	3,8

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.

5

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 441 Y 2011.11.30

(57) Revendicări:

Aplicare a piruvatului de sodiu 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:

LEVÎȚCHI Svetlana

Redactor:

LOZOVANU Maria

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: a 2012 0047 (32) Data de prioritate recunoscută: (22) Data depozit: 2012.04.19 Raport de documentare internațională: ☐ da (67)* Nr. s 2012 0066 și data transformării cererii 2012.06.18 (71) Solicitant: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD; INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (54) Titlul: Inhibitor de coroziune a oțelului în apă		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>C23F 11/08</i> (2006.01) <i>C23F 11/10</i> (2006.01) <i>C23F 11/12</i> (2006.01) <i>C07C 59/19</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): a) <i>C23F 11/08 C23F 11/10 C23F 11/12 C07C 59/19</i> (2006.01) b) termeni caracteristici în limba română: „inhibit coroz”, oțel, piruvic, piruvat "Worldwide" (Espacenet): a) <i>C23F 11/08 C23F 11/10 C23F 11/12 C07C 59/19</i> (2006.01) b) termeni caracteristici în limba engleză: „corros* inhibit*”, steel, pyruvic, pyruvat*, „keto acid*”, „sodium salt” EA, CIS (Eapatis), FIPS(RU), SU: a) <i>C23F 11/08 C23F 11/10 C23F 11/12 C07C 59/19</i> (2006.01) b) termeni caracteristici în limba rusă: «ингибитор* корроз*», стал*, пировиноградн*, пируват*, «натриев* соль», кетокислот*		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este	Numărul revendicării

	cazul, indicarea pasajelor pertinente	vizate
A	MD 243 Y 2010.07.31	1
A	MD 307 Y 2010.12.31	1
A	MD 359 Y 2011.04.30	1
A	MD 3258 F1 2007.02.28	1
A	MD 3348 F1 2007.06.30	1
A	MD 3867 F1 2009.03.31	1
A	EP 0619290 A2 1994.10.12	1
A	EP 0144663 A1 1985.06.19	1
A	GB 2279344 A 1995.01.04	1
A	WO 2011159764 A1 2011.12.22	1
A, D, C	MD 441 Y 2011.11.30	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 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
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 2013.04.26

Examinator

LEVIȚCHI Svetlana