



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00248**

(22) Data de depozit: **08/04/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2019** BOPI nr. **11/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/08/2016 BOPI nr. **8/2016**

(73) Titular:
• **HĂIDĂUȚU DUMITRU FELIX,**
STR. FDT. TÂNJALĂ NR. 1, IAȘI, IS, RO;
• **PALADE GABRIEL, ALEEA EMIL BOTTA**
NR.6, BL.M107, SC.1, ET.7, AP.26,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **HĂIDĂUȚU DUMITRU FELIX,**
STR. FDT. TÂNJALĂ NR. 1, IAȘI, IS, RO;

• **PALADE GABRIEL, ALEEA EMIL BOTTA**
NR.6, BL.M107, SC.1, ET.7, AP.26,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
STRENC SOLUTIONS FOR INNOVATION
S.R.L., STR.LUJERULUI NR.6, BL.100,
SC.B, ET.3, AP.56, SECTOR 6, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 126120 B1; US 3542686;
US 7879254 B2; CN 104059610 (A)

(54) **ADITIV INHIBITOR DE COROZIUNE PENTRU UN AGENT
DE DEJIVRARE PE BAZĂ DE CLORURĂ DE SODIU**



RO 131331 B1

1 Invenția se referă la un aditiv inhibitor de coroziune pentru un agent de dejivrare pe
bază de clorură de sodiu, care se prezintă sub forma unui complex de săruri anorganice, sub
3 forma unor cristale, care poate fi utilizat în sezonul rece, în amestec de 2% inhibitor de
coroziune și 98% sare, la întreținerea drumurilor, trotuarelor, pistelor de aterizare-decolare
5 ale aeroporturilor. Acțiunea aditivului sporește efectul de dejivrare a fondantului chimic,
clorura de sodiu (NaCl), astfel încât permite obținerea unui produs de dejivrare calitativ
7 superior și cu efecte corosive mult mai reduse. Amestecul de săruri anorganice, componente
ale inhibitorului de coroziune pentru sare, are drept efect inhibarea coroziunii produsă de
9 clorura de sodiu.

11 Produsul se folosește pentru dezăpezirea șoselelor, trotuarelor, străzilor, clădirilor,
în sectorul public și privat.

13 Sunt cunoscute diverse produse destinate procesului de dezăpezire. Astfel, se
folosește clorura de calciu (CaCl_2), dar aceasta prezintă dezavantajul de a nu putea fi folosită
decât sub formă de soluție, ceea ce necesită utilaje specializate și implică și costuri mult mai
15 ridicate, aceste costuri apreciindu-se a fi de circa cinci ori mai mari decât cele specifice
folosirii clorurii de sodiu tratată cu un amestec de săruri anorganice. În plus, în cazul clorurii
17 de calciu (CaCl_2), se constată o limitare a efectului acesteia în procesul de dejivrare, la
temperaturi ce coboară sub -12°C .

19 Se cunoaște, de asemenea, soluția tehnică din brevetul **RO 126120**, în care se are
în vedere un produs de dejivrare pe bază de clorură de sodiu și un amestec de săruri
21 organice, constituit din fosfat trisodic, azotit de sodiu, sodă caustică și acid acetic, având un
rol de inhibare a efectului de coroziune datorat clorurii de sodiu. Dezavantajul acestei soluții
23 este reprezentat de prezența în compoziția sa chimică a unui procent de clorură de sodiu
(NaCl), fapt ce reduce din puterea de dejivrare a produsului inițial, generând, totodată,
25 costuri mai mari de producție. De asemenea, în timp ce soluția inițială este un produs de
dejivrare în sine, având o compoziție bazată pe clorura de sodiu și săruri anorganice, noua
27 formulă este un inhibitor de coroziune format din săruri anorganice, folosit ca aditiv pentru
clorura de sodiu.

29 În brevetul **US 3542686** se protejează o compoziție de sare gemă la care inhibarea
efectului de coroziune al clorurii de sodiu se obține din amestecul de 0,05...3% tripolifosfat
31 de sodiu, 0,5...3% sulfat de sodiu și, respectiv, 0,005...1% ferocianură ferică. Brevetul
US 7879254 B2, are în vedere realizarea inhibării coroziunii produse de un agent pentru
33 topirea zăpezii, pe bază de clorură de magneziu, clorură de sodiu și uree, cu un amestec în
părți egale de 0,1...30% tripolifosfat de sodiu și, respectiv, metasilicat de sodiu.

35 În brevetul **CN 104059610 (A)** se are în vedere soluția tehnică pentru un agent de
topire a zăpezii, bazat pe clorură de sodiu, sare de calciu solubilă, un agent de reglare a pH-
37 ului și un agent de acoperire, la care se adaugă un inhibitor de coroziune; inhibitorul de
coroziune este preparat din 2...35 părți de silicat de sodiu, 30...45 părți de tripolifostat de
39 sodiu, 12...25 părți de tetraborat de sodiu și, respectiv, 10...15 părți de tiouree.

41 Dezavantajul acestor soluții este acela că, în amestecul destinat inhibării procesului
de coroziune, componentele apar în game largi de valori, ele variind în funcție de mediul pe
43 care se presupune că se aplică amestecul de dejivrare. În aceste condiții atât producerea,
cât și utilizarea industrială a amestecului concret sunt condiționate și restricționate de o
45 evaluare a caracteristicilor acestui mediu. În plus, nu sunt date game sau domenii
preferențiale pentru aceste aplicații specifice.

47 Problema tehnică rezolvată de invenție este aceea că reduce efectele corosive
produse de clorura de sodiu folosită ca produs de dejivrare. În plus, utilizarea noii formule,
parte a invenției, permite formarea unui strat protector pe mediul de aplicare, după topirea

RO 131331 B1

zăpezii, care menține efectul de dejivrare până la o nouă depunere de strat de zăpadă, crescând astfel efectul general de dejivrare. Un avantaj major este faptul că acest strat protector se menține pe o perioadă mai îndelungată, până la 2...3 ninsori (aproximativ 50...70 h).	1
În vederea eliminării dezavantajelor altor soluții menționate anterior, aditivul inhibitor de coroziune pentru un agent de dejivrare pe bază de clorură de sodiu, conform invenției, este constituit dintr-un amestec de săruri anorganice, cuprinzând 65% fosfat trisodic, 12,5% trifosfat pentasodic, 12,5% trifosfat pentapotasic, la care se adaugă 0,5% acid acetic, 0,5% sodă caustică, 0,1% colorant albastru, 0,7% detergent lichid industrial, 1,4% ferocianură de potasiu, 1,5% stabilizator, 0,3% azotit de sodiu și 5% apă distilată.	3
Produsul de dejivrare rezultă prin amestecarea în proporție de 2% aditiv inhibitor de coroziune și, respectiv, 98% clorură de sodiu.	5
În alegerea componentelor amestecului cu rol de inhibitor de coroziune și, respectiv, a valorilor și ponderii acestora sunt luate în calcul aspecte legate de combinarea inventivă, sinergică și potențatoare a efectelor substanțelor componente, după cum urmează:	7
- trifosfatul pentasodic ($\text{Na}_5\text{O}_{10}\text{P}_3$) și trifosfatul pentapotasic ($\text{K}_5\text{O}_{10}\text{P}_3$) au rolul de stabilizatori și corectori de aciditate, având în vedere că reglează pH-ul, și, respectiv, de emulgatori;	9
- acidul acetic este hidrosopic și are astfel rolul de a absorbi apa din amestec, al cărei efect ar fi contrar efectului general dorit al produsului antidejivrant;	11
- fosfatul trisodic are rolul de emulsionant al grăsimilor componente, și contribuie astfel la acțiunea de dedurizare, măbind puterea de udare și înmuiere, curățând străzile și inhibând coroziunea rețelei de canalizare;	13
- soda caustică are rol în dedurizarea apei, și generează, în urma unei reacții exoterme, un efect de încălzire care asigură o accelerare a procesului de dezghețare;	15
- azotitul de sodiu are rol în prepararea amestecurilor anticorosive, având proprietăți de inhibare a efectului corosiv al clorurii de sodiu asupra elementelor metalice, precum: caroseriile autovehiculelor, țevile de canalizare, șinele de tramvai etc;	17
- detergentul curăță asfaltul și decolmatează canalizările, asigurând procesul de igienizare a suprafețelor pe care este aplicat produsul de dejivrare;	19
- ferocianura de potasiu $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ este un antiaglomerant care nu permite pietrificarea sării, împiedicând formarea bulgărilor de sare ce pot îngreuna împrăștierea clorurii de sodiu, și pot produce defecțiuni utilajelor de deszăpezire;	21
- colorantul identifică produsul și permite deosebirea acestuia de alte produse din aceeași gamă;	23
- stabilizatorul menține structura amestecului, asigurând integritatea produsului final, și menținând nealterate proprietățile acestuia timp de minimum 5 ani.	25
Apa distilată este folosită pentru dizolvarea sodei caustice și a detergentului în ansamblu.	27
Amestecul de săruri anorganice are rolul de a reduce punctul de congelare al sării, crescând efectul de dejivrare, și reducând coroziunea produsă de aceasta.	29
Această formulă, a cărei componență a fost prezentată anterior, a fost gândită astfel încât să conțină ingrediente capabile să contribuie în mod concret și eficient la crearea unui inhibitor de coroziune pentru clorura de sodiu, inovator, superior calitativ, produs unitar care vine în sprijinul rezolvării problemelor apărute în procesul de deszăpezire.	31
În realizarea produsului au fost considerate drept prioritare și aspecte legate de protejarea caroseriei autovehiculelor, a utilajelor de deszăpezire, a liniilor de cale ferată, respectiv, tramvai, a gurilor de canalizare. Toate aceste efecte benefice sunt dublate de caracterul ecologic al produsului, demonstrând atenția conferită protecției mediului înconjurător.	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49

RO 131331 B1

1 Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a produsului aditiv inhibitor de
2 corozie pentru un produs de dejivrare pe bază de clorură de sodiu, în care se are în
3 vedere realizarea amestecului pentru circa 100 kg produs.

4 Într-un vas de sticlă de 10 l se prepară o soluție de sodă caustică din 0,5 kg hidroxid
5 de sodiu (NaOH) și 5 l apă distilată. Apoi într-un vas de reacție de 150 l, de tip malaxor, se
6 introduc 12,5 kg de trifosfat pentasodic și 12,5 kg trifosfat pentapotasic, peste care se
7 adaugă soluția de sodă caustică, 0,5 kg acid acetic, 0,7 kg detergent industrial, 1,5 kg
8 stabilizator, 0,3 kg azotit de sodiu. După omogenizarea amestecului se adaugă 65 kg fosfat
9 trisodic. Se adaugă la final 1,4 kg antiaglomerant și 0,1 kg colorant albastru, și se amestecă
aproximativ 15 min.

11 Proporția ingredientelor din componența produsului a fost stabilită în urma realizării
12 unor teste standardizate, efectuate succesiv, care au avut rolul de a identifica formula care
13 să aducă eficiența maximă amestecului final de sare și inhibitor de corozie.

14 Astfel, în tabelul 1 se regăsesc proprietățile fizico-chimice ale produsului aditiv
15 inhibitor de corozie pentru un agent de dejivrare pe bază de clorură de sodiu.

17 *Tabelul 1*

19 Caracteristici	UM	Prevederi
Aspect	-	Granulat
Miros	-	Inodor
21 Culoare	-	Colorat, nuanță albastră
Densitate	g/cm ³	1,1 ± 0,05
23 pH sol. 5%	-	6,5...8,5
Punct de congelare, sol. 40%	°C	-19...-24,5

25 Tabelul 2 prezintă analiza comparativă a efectelor corosive ale unui produs de
26 dejivrare pe bază de clorură de sodiu fără și, respectiv, cu utilizarea aditivului inhibitor de
27 corozie conform invenției.

29 *Tabelul 2*

31 Probă	Coroziunea mg/cm ²	Coroziunea mg/cm ²	Coroziunea mg/cm ²
	Saramură	Inhibitor soluție	Inhibitor granulat
33 Oțel	0,22	0	0,01
Aluminiu	0,14	0,05	0,053
35 Fontă	0,6	0,01	0,02
Alamă	0,083	0,01	0,02
37 Cupru	0,11	0	0,01

RO 131331 B1

Tabelul 3 prezintă caracteristicile fizico-mecanice ale unei mixturi asfaltice, proba martor și proba supusă la cicluri de îngheț-dezghet (16 h îngheț, 8 h dezghet în diferite soluții de dejivrare).

Tabelul 3

Caracteristica	Agent de dejivrare constituit din aditiv inhibitor de coroziune 2% și clorură de sodiu 98%		Clorură de sodiu	
	Inițial	Final	Inițial	Final
Densitate, kg/m ³	2386	2387	2358	2362
Stabilitate Marshall, KN	9,1	9,0	9,1	7,7
Indice de curgere, mm	4,0	3,7	4,0	3,5
Raport S/I, KN/mm	2,2	2,6	2,2	2,2
Rigiditate	9097	9552	9097	8800
Deformația la oboseală la 3600 cicluri, mm	0,263	0,253	0,263	0,386

Tabelul 4 prezintă stabilirea temperaturii de îngheț total a unui volum de 15 ml soluție agent de dejivrare.

Tabelul 4

Soluție 25%	Temperatura de apariție a cristalelor, grade Celsius	Temperatura de îngheț a întregii mase, grade Celsius
Clorură de sodiu	-7	-15
Aditiv inhibitor de coroziune 2% cu clorură de sodiu 98%	-14	-24,5

Rezultatele testelor prezentate mai sus sunt dovada eficienței produsului aditiv inhibitor de coroziune, demonstrând capacitatea acestuia de a potența efectul dejivrant al amestecului de clorură de sodiu și aditiv inhibitor de coroziune. Datele oficiale prezentate în cadrul acestor tabele certifică rolul important al aditivului inhibitor de coroziune în obținerea unui produs de dezăpezire superior calitativ și, în același timp, atestă capacitatea acestuia de a împiedica procesul de corodare a variilor suprafețe, evidențiind totodată atenția sporită acordată protecției mediului înconjurător.

Ca o concluzie generală, avantajele aditivului inhibitor de coroziune pentru clorura de sodiu conform invenției, comparativ cu soluțiile cunoscute, sunt următoarele:

- nu atacă străzile, pneurile autovehiculelor, cauciucul, încălțăminte, caroseria autovehiculelor, rețeaua de canalizare și utilajele folosite la dezăpezire;

- produsul de dejivrare obținut din amestecul de 2% aditiv inhibitor de coroziune și 98% sare are capacitatea de a topi gheața mai repede decât clorura de sodiu (folosită fără inhibitor de coroziune), și prezintă o rezistență sporită la îngheț;

- cantitatea de clorură de sodiu folosită este mult mai mică deoarece, prin tratarea sării cu inhibitor de coroziune, după topirea zăpezii, se formează pe asfalt un strat protector, care acționează și la următoarea cădere de zăpadă;

- după topirea zăpezii sau a gheții străzile vor fi mult mai curate, iar uscarea covorului asfaltic se va face mult mai rapid;

- produsul de dejivrare care încorporează inhibitorul nu afectează mediul înconjurător, și are termen de garanție mărit, obținut în cazul depozitării în loc uscat.

RO 131331 B1

1

Revendicare

3

Aditiv inhibitor de coroziune pentru un agent de dejivrare pe bază de clorură de sodiu, utilizat în proporție de 2% în amestecul dejivrant, **caracterizat prin aceea că** este constituit

5

dintr-un amestec de săruri anorganice cuprinzând 65% fosfat trisodic, 12,5% trifosfat pentasodic, 12,5% trifosfat pentapotasic, la care se adaugă 0,5% acid acetic, 0,5% sodă

7

caustică, 0,1% colorant albastru, 0,7% detergent lichid industrial, 1,4% ferocianură de potasiu, 1,5% stabilizator, 0,3% azotit de sodiu și 5% apă distilată.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 505/2019