



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00018**

(22) Data de depozit: **08/01/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/10/2021** BOPI nr. **10/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**28/07/2017** BOPI nr. **7/2017**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA,  
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **LINGVAY IOSIF, BD.CHIȘINĂU NR.19,  
BL.A 5, SC.1, ET.10, AP.41, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **CĂPĂȚĂNĂ MITROIU NICOLAE,  
STR. CAMELIEI NR. 13A, BL. 65, SC. A,  
ET.5, AP. 24, PLOIEȘTI, PH, RO;**

• **MOSCALIUC HERMINA GABRIELA,  
BD. BUCUREȘTI NR. 13, BL. 9G, SC. A,  
ET. 7, AP. 27, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **OPRINA GABRIELA,  
STR.NICOLAE BĂLCESCU NR.40 A,  
CÂMPINA, PH, RO;**  
• **RADU LĂCRĂMIOARA-ELENA,  
ALEEA CRICOVUL DULCE NR. 5, BL. 16,  
SC. 2, ET. 4, AP. 39, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **VOINA ANDREEA,  
STR. CETATEA DE BALTĂ NR. 139-143,  
BL. 6, SC. C, ET. 4, AP. 45, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2012/0027697 A1; RU 2205943 C1;  
CN 101906296 A**

(54) **AGENT SOLID DE TRATARE A APELOR DE SONDĂ,  
CU EFECT SPUMANT ȘI INHIBITOR DE COROZIUNE  
ȘI PROCEDEU DE OBTINERE**



# RO 132046 B1

1 Inventția se referă la un agent solid de tratare a apelor de sondă ecologic, cu dublu  
efect - spumant și inhibitor de coroziune - destinat îndepărtării apelor de sondă și, simultan,  
3 protecției anticorozive a tubulaturilor și a instalațiilor de separare metalice de la suprafață și  
la procedeul de obținere a acestuia.

5 Este cunoscut faptul că pentru eliminarea apelor și/sau a heterofazei gaze/țiței  
acumulate (de obicei cu conținut ridicat de săruri minerale) din gaura sondelor de extracție  
7 gaze, în special în cazul sondelor din straturile productive depletate, la care creează o  
barieră hidrostatică, care conduce la scăderea drastică a fluxului de fluide spre capul sondei,  
9 se utilizează agenți spumanti care dau spume abundente, și care, odată ajunși în instalațiile  
de separare de la suprafață, se sparg ușor. De asemenea, este cunoscut faptul că apele de  
11 sondă, din cauza salinității lor ridicate, prezintă o corozivitate ridicată, ceea ce, pentru  
protecția anticorozivă a tubulaturilor și a instalațiilor metalice, impune utilizarea de inhibitori  
13 de coroziune adecvați condițiilor de exploatare.

Sunt cunoscuți agenți spumanti solizi pe bază de produse chimice sintetice cum ar fi:  
15 nonilfenil-etoximeri, alchilamin-etoximeri, caprolactamă, alchilfenoli etoxilați, alcoolii grași  
polietoxilați, amide etoxilate, sărururi cuaternare de amoniu ale amidelor superioare, acizi  
17 grași polietoxilați, alchilbensulfonat de sodiu, polietilenglicol etc. De asemenea, sunt  
cunoscuți inhibitorii de coroziune utilizați în industria de petrol și gaze, având ca substanță  
19 activă produse chimice sintetice cum ar fi acizi grași, amine, dioli etc.

Principalul dezavantaj al acestor produse sintetice constă în faptul că se obțin prin  
21 procese industriale complexe, de obicei energofage, din materii prime neregenerabile,  
processe din care rezultă produse secundare greu valorificabile și care au un impact negativ  
23 asupra mediului. Pe de altă parte, aceste produse sintetice pot fi toxice și prezintă o bio-  
degradabilitate naturală redusă, ceea ce face ca utilizarea lor să afecteze mediul, în special  
25 solul și apele de suprafață.

Cererea de brevet **US2012/0027697 A1** descrie extracte din plante și compoziții care  
27 le conțin care pot fi utilizate în diferite domenii; astfel, extracte de Bacopa, Centella,  
Jatropha, Aegle, Terminalia, etc. pot fi utilizate în formulări pentru extracția petrolului, având  
29 bune proprietăți de spumare. Brevetul **RU2205943 C1** descrie o compoziție de spumare  
pentru sonde care exploatează formațiuni cu presiune scăzută, constituită din clorură de  
31 calciu, soluție sulfură-alcool, o hidrocarbură lichidă și o umplutură de origine vegetală, cum  
ar fi deșeuri de cereale și leguminoase, diferite tipuri de iarbă, plante perene, etc. Cererea  
33 de brevet **CN101906296 A** descrie un agent de spumare pe bază de saponine din camelie  
într-o compoziție care mai conține dietanol amidă din ulei de cocos, amino eter alchil  
35 glucozidă, lauril dimetil amino oxid, rezultând un agent de spumare care întrunește cerințele  
necesare pentru extracția de petrol în diferite condiții geologice și de temperatură, fiind  
37 totodată, nepoluant pentru mediu.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea componentelor  
39 exclusiv din produse naturale și regenerabile și a rapoartelor de asociere ale acestora, dar  
și asocierea componentelor cu etapele și parametrii procedeului de obținere a unui agent  
41 solid de tratare a apelor de sondă, cu rol spumant și inhibitor de coroziune netoxic și ușor  
biodegradabil.

43 Agentul solid de tratare a apelor de sondă cu efect spumant și inhibitor de coroziune,  
pentru eliminarea apei din sondele de extracție a gazelor și a hidrocarburilor lichide și pro-  
45 protecția anticorozivă a instalațiilor de extracție/prelucrare, pe bază de produși naturali biodegra-  
dabili, conform invenției înlătură dezavantajele menționate prin aceea că este constituit dintr-  
47 un extract de semințe de floarea soarelui, frunze de fag, semințe de castan sălbatic, rădăcini  
de sfeclă de zahăr și săpunăriță, saponificat prin tratament cu cenușă de lemn de foc,  
49 preferabil fag sau salcâm.

# RO 132046 B1

Procedeeul de obținere a agentului solid de tratare a apelor de sondă conform invenției 1  
constă în aceea că în reactorul (2) are loc încălzirea treptată cu 0,8... 1,5°C/min până la 120 ± 5°C unde se menține timp de 1,5...2 h, sub amestecare continuă cu 20...40 rot/min, 3  
a unui amestec de fracții vegetale mărunțite în tocătorul (1) la dimensiuni mai mici de 2,5 mm, constituit din 10...12 unități masice de semințe de floarea soarelui, cu umiditatea mai 5  
mică de 25%, 0,3...0,4 unități masice de frunze de fag uscate cu umiditate mai mică de 10%,  
0,7...0,8 unități masice rădăcini de sfeclă de zahăr spălate, 0,5...0,6 unități masice de 7  
semințe de castan sălbatic, cu umiditatea mai mică de 25%, 0,4...0,5 unități masice de  
rădăcini și tulpini de săpunăriță spălate și uscate, cu umiditate mai mică de 15%, în 2,9...3,1 9  
unități masice de glicerină, 5...7 unități masice de alcool etilic de fermentație 50 ± 5°, fiertura  
rezultată este filtrată la cald la 60...70°C într-un filtru presă (3), faza lichidă rezultată se 11  
saponifică în reactorul (4) sub amestecare continuă cu 20...30 rot/min cu un adaos de  
3,5...4,0 unități masice de cenușă rezultată la arderea lemnului de foc din fag sau salcâm și 13  
se încălzește sub presiune la 125 ± 5°C timp de 4 h, după care resturile solide din cenușă  
se elimină prin filtrare la 70...75°C în filtrul presă (5), la filtrat se adaugă 0,7...0,9 unități 15  
masice de ceară de albine și în reactorul (6) prevăzut cu sistem de agitare (7) prin barbotare  
cu bule fine și condensator (8), sub barbotare continuă cu bule fine de aer, având diametre 17  
cuprinse între 0,3 și 1,5 mm la un debit care asigură un număr de bule cuprins între 800 și  
1500 bule/dm<sup>3</sup> volum barbotat, se încălzește cu un gradient de 0,2...0,3°C/min până la 19  
temperatura de 80 ± 5°C, unde se menține constant timp de 2 h, după care se încălzește cu  
0,1...0,15°C/min până la 120 ± 5°C, condensatul obținut fiind reintrodus în flux, reducând 21  
corespunzător cantitatea de alcool de fermentație introdus în reactorul (2), iar produsul este  
transferat într-un vas de separare (9) unde în timpul răcirii se separă faza lichidă care se 23  
reintroduce în flux reducând corespunzător cantitatea de glicerină recuperată introdusă în  
reactorul 2, iar faza solidă se topește prin încălzire și se toarnă în forme cilindrice potrivite 25  
pentru obținerea de batoane.

Agentul solid de tratare a apelor de sondă conform invenției are o solubilitate 27  
controlată și dublu efect, respectiv: pe de o parte, agent cu capacitate ridicată de spumare  
într-o plajă largă de salinitate (1 ÷ 200 g/L), pH (2 ÷ 11,5) și temperatură (30 ÷ 70°C) a apelor 29  
de tratat, iar pe de altă parte are efect de inhibare a coroziunii oțelurilor carbon, uzual folosite  
la realizarea tubulaturilor și a instalațiilor de separare, de peste 80% în aceste ape. 31

Agentul solid de tratare a apelor de sondă conform invenției se prepară exclusiv din 33  
produse naturale, respectiv din semințe de floarea soarelui (*Helianthus annuus*), frunze de  
fag (*Fagus sylvaticd*), semințe de castan sălbatic (*Aesculus hippocastanum*), rădăcini de 35  
sfeclă de zahăr (*Beta vulgaris sacchariferd*) și săpunăriță (*Saponaria officinalis*), prin  
extracție într-un amestec de glicerină reziduală rezultată la obținerea biodiselului din semințe  
de rapiță și alcool etilic de fermentație. În extractul filtrat se adaugă cenușă (preferabil din 37  
lemn de fag și/sau salcâm) și se fierbe sub presiune, după care se filtrează la temperatura  
de 70 ÷ 75°C. În filtrat se adaugă ceară de albine, apoi se încălzește sub barbotare continuă 39  
cu bule fine, după care prin răcire se separă faza solidă de faza lichidă. Faza solidă se  
retopește și se toarnă în forme tubulare potrivite, în care, după răcire, se solidifică obținând 41  
batoane (sticks-uri) cu densitatea cuprinsă între 0,95 și 1,15 g/cm<sup>3</sup>, care prin tehnici uzuale  
se pot introduce în gaura sondei. Reziduurile rezultate de la extracție (faza solidă) sunt 43  
utilizate la furajarea bovinelor și/sau a porcinelor, iar cele de la filtrarea de după tratamentul  
cu cenușă, la fertilizarea solurilor - în special a celor acide și neutre. 45

# RO 132046 B1

1           Agentul ecologic solid cu dublu efect, spumant și inhibitor de coroziune, pentru activa-  
rea sondelor de extracție și procedeul de realizare conform invenției prezintă următoarele  
3           avantaje:

5           - în contact cu apa de sondă caldă ( $40 \div 70^\circ\text{C}$ ) barbotată de hidrocarburi gazoase se  
dizolvă și formează o spumă abundentă, care se sparge ușor în instalația de separare la  
temperaturi de sub  $30^\circ\text{C}$ ;

7           - componentele dizolvate asigură inhibarea coroziunii oțelurilor carbon în contact cu  
apele de sondă cu o eficiență de peste 80%, chiar și în medii heterofazice și la temperaturi  
9           de până la  $90^\circ\text{C}$ ;

11          - are densitate mai mică decât apele de sondă, ceea ce face ca la introducerea în  
gaura sondei să se poziționeze la suprafața fazei lichide, unde se dizolvă controlat (între 1 și  
13           $5 \text{ g/dm}^2/\text{h}$  suprafață de contact cu faza lichidă);

15          - prin spuma formată reduce presiunea hidrostatică a coloanei de fluide din gaura  
sondei, ceea ce stimulează productivitatea sondelor de gaze, în special a celor aflate într-un  
stadiu avansat de epuizare (depletate);

17          - se obține exclusiv din produse naturale, regenerabile, este biodegradabil, nu conține  
produse toxice și/sau xenobiotice, poate fi reinjectat în sol fără riscul poluării acestuia și/sau  
a apelor;

19          - se prepară ușor, fără dotări speciale, reziduurile rezultate din procesul de preparare  
fiind integral și ecologic valorificabile.

21          În continuare se prezintă un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1,  
care prezintă fluxul de obținere a agentului ecologic solid cu dublu efect, spumant și inhibitor  
23          de coroziune, pentru sondele de extracție gaze și/sau gaze și hidrocarburi lichide.

## Exemplu

25          Pentru obținerea agentului spumant și inhibitor de coroziune, conform invenției, în  
instalația reprezentată în fig. 1, se pornește de la materii prime vegetale, respectiv:

27          - 10 ÷ 12 unități masice de semințe de floarea soarelui, cu umiditatea mai mică de  
25%;

29          - 0,3 ÷ 0,4 unități masice de frunze de fag uscate (umiditate mai mică de 10%);

            - 0,7 ÷ 0,8 unități masice rădăcini de sfeclă de zahăr spălate;

31          - 0,5 ÷ 0,6 unități masice de semințe de castan sălbatic, cu umiditatea mai mică de  
25%;

33          - 0,4 ÷ 0,5 unități masice de rădăcini și tulpini de săpunariță colectate în perioada  
august-noiembrie, spălate și uscate, toate mărunțite în tocătorul 1, astfel reglat încât parti-  
35          culele rezultate să fie mai mici de 2,5 mm. Tocătura vegetală rezultată se introduce în reactorul  
2 (recipient sub presiune prevăzut cu agitator mecanic și manta de încălzire), se adaugă  
37          2,9 ÷ 3,1 unități masice de glicerină reziduală rezultată de la obținerea biodieselului din  
semințe de rapiță și 5 ÷ 7 unități masice de alcool etilic de fermentație  $50 \pm 5^\circ$ . Amestecul se  
39          încălzește sub presiune, cu un gradient de  $0,8 \div 1,5^\circ\text{C}/\text{min}$  până la  $120 \pm 5^\circ\text{C}$ , sub agitație  
continuă ( $20 \div 40 \text{ rot}/\text{min}$ ), unde se menține constant timp de 1,5-2 h, după care se oprește  
41          încălzirea și, sub agitare, se lasă amestecul să se răcească liber până la  $65 \div 70^\circ\text{C}$ .

43          Masa astfel obținută se filtrează la cald (peste  $60^\circ\text{C}$ ) în filtrul presă 3 la presiunea de  
 $15 \div 20 \text{ bar}$ , reziduurile solide (turta) separate putând fi valorificate la furajarea bovinelor  
și/sau a porcinelor.

45          Faza lichidă uleioasă filtrată se introduce în reactorul 4 (construcție identică cu reac-  
torul 2) și se adaugă 3,5 ÷ 4,0 unități masice de cenușă (rezultată la arderea lemnului de foc  
47          din fag sau salcâm - a nu se folosi cenușa rezultată în urma arderii de deșeuri lemnoase cu  
diverse impurități cum ar fi vopsele, mase plastice, ciment/beton, resturi metalice-cuie etc).

# RO 132046 B1

Sub agitare continuă ( $20 \div 30$  rot/min), se încălzește sub presiune, la  $125 \pm 5^\circ\text{C}$ , unde se menține timp de 4 h, după care se lasă să se răcească liber până la  $70 \div 75^\circ\text{C}$  și se filtrează în filtrul presă **5** (construcție identică cu **3**) la presiunea de  $15 \div 20$  bar, reziduurile separate (turta) putând fi utilizate la fertilizarea solurilor. Masa lichidă filtrată se introduce într-un reactor cu manta de încălzire **6** prevăzut cu sistem de barbotare cu bule fine **7** și un condensator **8**. Se adaugă  $0,7 \div 0,9$  unități masice de ceară de albine (preferabil sort cu indice de saponificare mai mare de **4**) și sub barbotare continuă cu bule fine de aer, având diametre cuprinse între 0,3 și 1,5 mm, emise în regim de generare omogen, la debite de aer de maximum  $1,25 \text{ dm}^3/\text{h}/\text{orificiu}$  de emiterie și care asigură un număr de bule cuprins între 800 și  $1500 \text{ bule}/\text{dm}^3$ , respectiv o fracție de goluri de minimum 0,15%, se încălzește cu un gradient de  $0,2 \div 0,3^\circ\text{C}/\text{min}$  până la temperatura de  $80 \pm 5^\circ\text{C}$ , unde se menține constant timp de 2 h, după care se încălzește cu  $0,1 \div 0,15^\circ\text{C}/\text{min}$  până la  $120 \pm 5^\circ\text{C}$  - condensatul obținut fiind reintrodus în flux, reducând corespunzător cantitatea de alcool de fermentație introdus în reactorul **2**. Masa fierbinte din reactorul **6** se golește într-un vas de separare **9** unde după răcire la sub  $30^\circ\text{C}$  se separă faza solidă de faza lichidă (glicerinoasă), care se reintroduce în flux, reducând corespunzător cantitatea de glicerina reziduală introdusă în reactorul **2**. Faza solidă se încălzește până la topire, după care se toarnă în **10** în forme tubulare potrivite, în care după răcire se solidifică, obținând batoane (sticks-uri) cu densitatea cuprinsă între 0,95 și  $1,15 \text{ g}/\text{cm}^3$ , care prin tehnici uzuale se pot introduce în gaura sondei.

# RO 132046 B1

1

## Revendicări

3

1. Agent solid de tratare a apelor de sondă cu efect spumant și inhibitor de coroziune, pentru eliminarea apei din sondele de extracție a gazelor și a hidrocarburilor lichide și protecția anticorozivă a instalațiilor de extracție/prelucrare, pe bază de produși naturali biodegradabili, **caracterizat prin aceea că**, este constituit dintr-un extract de semințe de floarea soarelui, frunze de fag, semințe de castan sălbatic, rădăcini de sfeclă de zahăr și săpunăriță, saponificat prin tratament cu cenușă de lemn de foc, preferabil fag sau salcâm.

9

2. Procedeu de obținere a agentului solid de tratare a apelor de sondă definit în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, în reactorul (2) are loc încălzirea treptată cu 0,8...1,5°C/min până la 120 ± 5°C unde se menține timp de 1,5...2 h, sub amestecare continuă cu 20...40 rot/min, a unui amestec de fracții vegetale mărunțite în tocătorul (1) la dimensiuni mai mici de 2,5 mm, constituit din 10...12 unități masice de semințe de floarea soarelui, cu umiditatea mai mică de 25%, 0,3...0,4 unități masice de frunze de fag uscate cu umiditate mai mică de 10%, 0,7...0,8 unități masice rădăcini de sfeclă de zahăr spălate, 0,5...0,6 unități masice de semințe de castan sălbatic, cu umiditatea mai mică de 25%, 0,4...0,5 unități masice de rădăcini și tulpini de săpunăriță spălate și uscate, cu umiditate mai mică de 15%, în 2,9...3,1 unități masice de glicerină, 5...7 unități masice de alcool etilic de fermentație 50 ± 5°, fiertura rezultată este filtrată la cald la 60...70°C într-un filtru presă (3), faza lichidă rezultată se saponifică în reactorul (4) sub amestecare continuă cu 20...30 rot/min cu un adaos de 3,5...4,0 unități masice de cenușă rezultată la arderea lemnului de foc din fag sau salcâm și se încălzește sub presiune la 125 ± 5°C timp de 4 h, după care resturile solide din cenușă se elimină prin filtrare la 70...75°C în filtrul presă (5), la filtrat se adaugă 0,7...0,9 unități masice de ceară de albine și în reactorul (6) prevăzut cu sistem de agitare (7) prin barbotare cu bule fine și condensator (8), sub barbotare continuă cu bule fine de aer, având diametre cuprinse între 0,3 și 1,5 mm la un debit care asigură un număr de bule cuprins între 800 și 1500 bule/dm<sup>3</sup> volum barbotat, se încălzește cu un gradient de 0,2...0,3°C/min până la temperatura de 80 ± 5°C, unde se menține constant timp de 2 h, după care se încălzește cu 0,1...0,15°C/min până la 120 ± 5°C, condensatul obținut fiind reintrodus în flux, reducând corespunzător cantitatea de alcool de fermentație introdus în reactorul (2), iar produsul este transferat într-un vas de separare (9) unde în timpul răcirii se separă faza lichidă care se reintroduce în flux reducând corespunzător cantitatea de glicerină recuperată introdusă în reactorul (2), iar faza solidă se topește prin încălzire și se toarnă în forme cilindrice potrivite pentru obținerea de batoane.

11

13

15

17

19

21

23

25

27

29

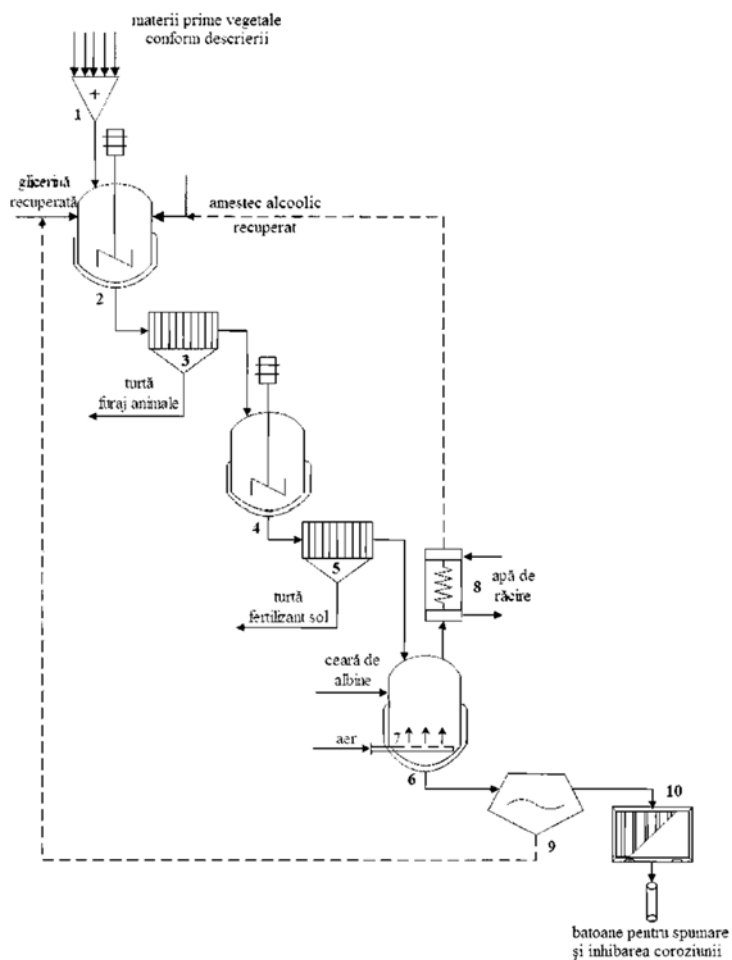
31

33

(51) Int.Cl.

C09K 8/94 (2006.01);

C09K 8/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 452/2021