



MD 1809 G2 2001.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **1809** ⁽¹³⁾ **G2**

(51) **Int. Cl.⁷**: C 02 F 1/40, 1/48;
E 02 B 15/04

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) **Nr. depozit:** a 2000 0116

(22) **Data depozit:** 2000.07.13

(45) **Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:**

2001.12.31, BOPI nr. 12/2001

(71) **Solicitant:** UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD

(72) **Inventatori:** CRĂCIUN Alexandru, MD; DUCA Gheorghe, MD

(73) **Titular:** UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD

(54) **Instalație pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere adsorbite
pe sorbent magnetizat**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la domeniul protecției mediului ambiant și este destinată pentru epurarea suprafeței apei de petrol și produse petroliere.

Instalația include un receptor magnetic, material magnetic, capacități, motor electric și răzuitor. Esența invenției constă în aceea că receptorul magnetic este executat din cilindri exterior și interior, capace laterale și pereți despărțitori radiali, divizând spațiul dintre cilindrii exterior și interior în capacități umplute cu bile din oxid mixt de fier (Fe_3O_4), cu diametrul de 8...10

2
5 mm, magnetizate până la saturație. Motorul electric de curent continuu rotește receptorul magnetic cu viteză prescrisă.

10
Rezultatul constă în majorarea eficienței procesului de colectare de pe suprafața apei a produselor petroliere și micșorarea consumului de energie.

Revendicări: 2

Figuri: 1

15

MD 1809 G2 2001.12.31

MD 1809 G2 2002.12.31

3

Descriere:

Invenția se referă la domeniul protecției mediului ambiant și este destinată pentru epurarea suprafeței apei de petrol și produse petroliere.

5 Este cunoscută instalația pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere magnetizate, care include un receptor magnetic, capacitate de colectare și un baraj orientat imersat în stratul superficial acvatic [1]. Însă această instalație necesită cheltuieli energetice considerabile la conectarea bobinelor de excitație necesare pentru formarea câmpului magnetic și pomparea continuă a produselor petroliere, din care cauză nu este suficient de eficientă.

10 Cea mai apropiată [2] după esența tehnică și rezultatul obținut este instalația pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere magnetizate, care include receptor magnetic, baraj orientat exterior și capacitate de colectare. Receptorul magnetic este executat în formă de capacități cilindrice externe și interne conectate între ele și fabricate din material diamagnetic cu posibilitatea rotirii lor în jurul axei orizontale prin intermediul acționării electrice, amplasate pe cadrul ajustat, în interiorul cilindrului sunt amplasate baraje cu polițe curbate orientate în direcția de rotație a cilindrului, iar
15 între polițe este amplasată umplutura magnetică mobilă de tip sferic, care poate fi mișcată prin rotația receptorului magnetic cilindric din zona superioară a polițelor spre cea inferioară. Barajul exterior orientat este amplasat în fața receptorului magnetic și este executat în formă de zigzag, după el fiind amplasat un mecanism de eliminare continuă a produselor petroliere de pe suprafața cilindrului rotativ. În acest caz în calitate de umplutură magnetică de tip sferic se folosesc bilele fabricate din
20 hexaferit de bariu cu diametrul 6...8 mm, magnetizate până la saturație.

Dezavantajele acestei instalații sunt: 1. Chiar și la o balansare mică de-a lungul axei orizontale (tulburarea suprafeței apei de 2...3 baluri) materialul magnetic din granule se va deplasa spre capacele laterale, ceea ce va duce la ridicarea și repartizarea lui neuniformă pe rafturi de-a lungul cilindrului format, ca urmare, la culegerea neuniformă a produselor petroliere (o parte din ele rămân
25 pe suprafața apei); 2. La balansarea de-a lungul axei transversale la apropierea de poziția superioară, va avea loc răsturnarea înainte de timp a materialului magnetic de pe raft, fapt care de asemenea va micșora considerabil eficacitatea culesului produselor petroliere magnetizate; 3. La o turnare în exces, materialul magnetic, lovindu-se de suprafața elementelor construcției receptorului magnetic, își pierde în mare măsură proprietățile magnetice din cauza reorientării domeniilor, ceea ce necesită
30 magnetizarea acestuia până la starea de saturație, adică sunt necesare cheltuieli suplimentare de energie electrică; 4. Nesincronizarea vitezei circulare de rotație a recipientului magnetic cu viteza de deplasare a instalației pe suprafața apei duce la formarea unui val înaintea lui, fapt care de asemenea micșorează eficacitatea funcționării lui; 5. După răsturnarea de pe rafturi a materialului magnetoactiv, câmpul magnetic nu funcționează și o parte din produsele petroliere care nu au fost "tăiate" cu
35 răzuitorul nimeresc iarăși în apă; 6. Materialul magnetic din hexaferitul de bariu este sintetic și de aceea este mai costisitor decât mineralul natural Fe_3O_4 (magnetită), care face parte din minereurile de fier.

Dezavantajele menționate ale celei mai apropiate soluții micșorează considerabil eficacitatea purificării suprafeței apei de produse petroliere, necesită cheltuieli adiționale de energie electrică
40 pentru rotirea cilindrului la mișcarea suplimentară a instalației pentru magnetizarea prea deasă a materialului, mărește cheltuielile de combustibil ale navei, ce transportă instalația.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea considerabilă a eficacității procesului de epurare a suprafeței apei de produse petroliere adsorbite pe sorbent cu proprietăți magnetice. În afară de aceasta, se micșorează cheltuielile de energie pentru realizarea procedurii.

45 Esența invenției constă în faptul că se propune un aparat pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere magnetizate, care include un receptor magnetic, material magnetic, capacități, motor electric și răzuitor. Receptorul magnetic este executat din cilindri exterior și interior, capace laterale și pereți despărțitori radiali, divizând spațiul dintre cilindrii exterior și interior în capacități umplute cu bile din oxid mixt de fier (Fe_3O_4), cu diametrul de 8...10 mm, magnetizate până la
50 saturație. Motorul electric de curent continuu rotește receptorul magnetic cu viteză prescrisă.

Rezultatul constă în majorarea eficienței procesului de colectare de pe suprafața apei a produselor petroliere și în micșorarea consumului de energie.

Rezultatul este determinat de faptul că culegerea de pe suprafața apei a produselor petroliere, prelucrate cu sorbent magnetic ce posedă receptivitate, este realizată nu de suprafața cilindrică
55 exterioară care se rotește, dar datorită formării unui câmp magnetic poligradient, prezența căruia este determinată de amplasarea în interiorul cilindrului a bilelor feromagnetice din oxid mixt de fier (Fe_3O_4) (magnetita), care posedă proprietăți paramagnetice stabile și de lungă durată. Prezența unui

MD 1809 G2 2001.12.31

4

camp magnetic de-a lungul întregii suprafețe a cilindrului permite de a reține produsele petroliere care nu au fost aruncate în capacitatea de colectare la suprafața receptorului magnetic până la următoarea epurare.

- 5 Fe_3O_4 - oxidul mixt de fier este o substanță cristalină de culoare neagră cu rețea cubică ($a=3,380$ Å), densitatea $5,2 \text{ g/cm}^3$, feromagnetică.

Exemplu de realizare

Instalația include următoarele elemente (fig. 1).

- 10 Rama (1), pe care sunt amplasate toate celelalte elemente: electromotorul 2 cu curent continuu cu reglarea numărului de rotații, roata de transmisie de pas 3, capacitatea de colectare a produselor petroliere magnetizate 4, cuțit-răzuitor 5, apăsător de către arc 6 pe cilindrul exterior 8 al receptorului magnetic 15, cu capace laterale 7, cu diametrul exterior mai mare decât cel al cilindrului 8, pereți despărțitori radiali 11, cilindrul interior 9. Capacitățile formate de cilindrii 8 și 9, capacele 7 și pereții despărțitori radiali sunt umplute cu material magnetic 12 - magnetită (Fe_3O_4).

- 15 Receptorul magnetic 15 este instalat pe arborele 14, iar barajul exterior nemagnetizat 13, fixat în fața receptorului magnetic 15 pe întreaga lungime ce o formează cilindrul 8, permite de a concentra și de a dirija spre receptorul magnetic produsele petroliere magnetizate 10.

Cilindrul exterior 8 cu peretele subțire și cuțitul-răzuitor 5 sunt confecționate din material diamagnetic.

- 20 Pe suprafața apei, impurificată cu produsele menționate, se presoaă sorbent sub formă de praf, care posedă proprietăți magnetice. Sorbentul absoarbe produsele nocive pe suprafața sa.

Presărarea sorbentului poate fi efectuată cu ajutorul elicopterului sau cu aparatul pneumo-dispersatorului. Cantitatea de sorbent utilizat depinde de grosimea stratului impurificat și de mărimea acestuia pe suprafața apei.

- 25 După o astfel de prelucrare a stratului de produse petroliere se poate de le purificat cu ajutorul instalației propuse.

Instalația funcționează în modul următor.

- 30 Cu ajutorul ramei 1 instalația se fixează rigid ori flexibil pe nava care se află în fața corabiei și împreună se mișcă în direcția săgeții A. Cu ajutorul electromotorului 2 cu curent continuu și cu reglarea numărului de rotații și roții de transmisie, rotația în direcția săgeții B se transmite receptorului magnetic 15, viteza căruia se poate alege în funcție de volumul produselor petroliere magnetizate, ce vin la recipientul magnetic.

- 35 Viteza circulară a receptorului magnetic poate fi stabilită mai mare, mai mică sau egală cu viteza de deplasare a instalației. Materialul magnetic 12 care aderă etanș la cilindrul cu perete subțire 8 asigură apariția unui câmp magnetic poligradient în afara suprafeței cilindrului 8, ceea ce contribuie la o bună reținere a produselor petroliere magnetizate 10 pe suprafața exterioară a cilindrului 8, spre care sunt îndreptate de către barajul 13 sub acțiunea apei.

Stabilitatea și uniformitatea câmpului magnetic de-a lungul cilindrului 8 este asigurată de uniformitatea umplerii capacității de colectare cu material magnetic.

- 40 La întâlnirea cu cuțitul-răzuitor produsele petroliere magnetizate sunt "tăiate" și sub acțiunea forței de greutate nimeresc în capacitatea de colectare 4, care asigură funcționarea aparatului pe un termen destul de lung până la următoarea descărcare.

Instalația propusă este simplă în construcție.

- 45 Ea poate fi utilizată eficient în acele cazuri, când grosimea stratului de produse petroliere aflate la suprafața apei este mică sau ele sunt destul de dispersate și pot fi prelucrate eficient cu sorbenți magnetici.

50

MD 1809 G2 2001.12.31

5

5 (57) **Revendicări:**

1. Instalație pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere adsorbite pe sorbent magnetizat, care include un receptor magnetic rotativ, material magnetic, capacități, motor electric și răzuitor, **caracterizată prin aceea că** receptorul magnetic este executat dintr-un cilindru exterior și unul interior, din capace laterale și pereți despărțitori radiali, divizând spațiul dintre cilindrul exterior și cel interior în capacități umplute cu material magnetic, iar motorul electric rotește receptorul magnetic cu viteză prescrisă.

2. Instalație, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în calitate de material magnetic sunt utilizate bile din oxid mixt de fier (Fe_3O_4), cu diametrul de 8...10 mm, magnetizate până la saturație.

15

(56) **Referințe bibliografice:**

1. Дворкин С.Е., Реуцкий С.Ю., Свижер А.Я. Использование магнитных жидкостей для очистки воды от нефтепродуктов. Химия и технология воды, №9, 1992, с. 708 - 712
2. MD 1416 G2

Șef Secție:

CRASNOVA Nadejda

Examinator:

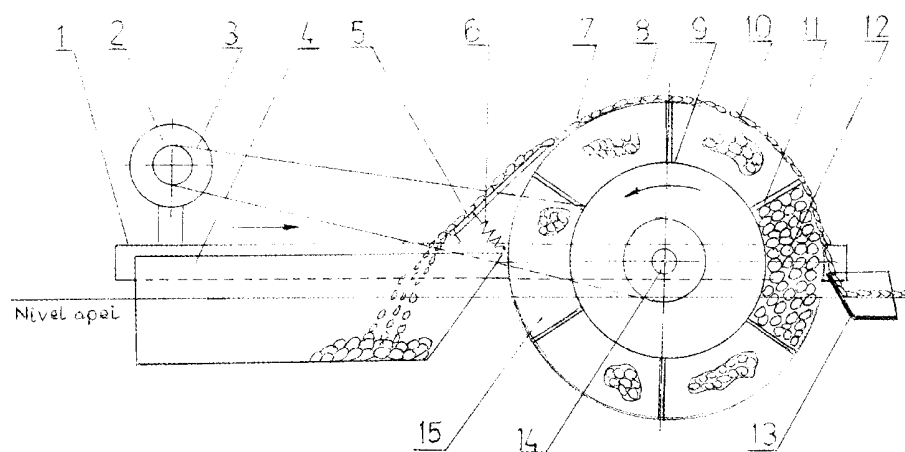
TALPĂ Sergiu

Redactor:

CANȚER Svetlana

MD 1809 G2 2001.12.31

6



RAPPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2000 0116		(85) Data fazei naționale PCT:	
(22) Data depozit: 2000.07.13		(86) Cerere internațională PCT:	
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) Int. Cl. (7) : C 02 F 1/40, 1/48; E 02 B 15/04 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Instalație pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere adsorbite pe sorbent magnetizat (55) (71) Solicitantul : Universitatea de Stat din Moldova, MD Termeni caracteristici: Instalație, produse petroliere, receptor magnetic			
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indicii de clasificare)			
C.I.B. 7: C 02 F 3/34; B 01 D 15/02; E 02 B 17/00; B 09 C 1/00; C 09 K 3/32; B 01 J 20/20; C 02 F 1/28			
II. Documente considerate ca relevante			
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate	
A	RU 2139252	1	
A	MD 93-0050	1	
A	MD 954	1	
A	MD 1416	1	
A	RU 2140488	1	
A	RU 2007372	1	
A	RU 2142533	1	
A	RU 93041306	1	
☐ Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează	
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozitului național reglementat dar după data priorității invocate	
A - document care definește statutul general al tehnicii		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 care conține baza invenției	
E - document anterior dar publicat la data de		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu	

depozit național reglementar sau după aceasta data	poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la data publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)	Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă	& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data efectuării documentării	2001.09.06
Examinatorul	Talpă Sergiu