



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00329

(22) Data de depozit: 29/04/2013

(41) Data publicării cererii:
30/12/2016 BOPI nr. 12/2016

(71) Solicitant:
• ADEPLAST SA, CORLĂTEȘTI, PH, RO;
• UNIVERSITATEA PETROL - GAZE DIN
PLOIEȘTI, BD. BUCUREȘTI NR. 39,
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:
• BĂRBUȚ MARCEL, STR. FRANZ IOSEPH
HAYDN NR. 148, ORADEA, BH, RO;

• STÎNGĂ VASILE, STR. VICTORIEI NR. 43,
BOLDEȘTI-SCĂENI, PH, RO;
• ROȘCA PAUL, STR. INDUSTRIEI
NR. 61-93, BL. 16 B, SC. B, AP. 34, PLOIEȘTI,
PH, RO;
• BOMBOȘ DORIN, CALEA CRÂNGAȘI
NR. 9, BL. 6, SC. 1, ET. 6, AP. 30, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• DUȘESCU CRISTINA MARIA,
STR. MINERVA NR. 9, BL. 71, ET. 6, AP. 25,
PLOIEȘTI, PH, RO

(54) ADITIV PENTRU DECONTAMINAREA SOLULUI ȘI A
BATALURILOR INFESTATE CU PRODUSE ȘI/SAU
REZIDUURI PETROLIERE, ȘI PROCEDEU DE DEPOLUARE
CU AJUTORUL ACESTUI ADITIV

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aditiv pentru decontaminarea solului și a batalurilor infestate cu produse și/sau reziduuri petroliere, și la un procedeu de depoluare care utilizează aditivul. Aditivul conform invenției este constituit din ciment, oxid de calciu, sulfat de calciu anhidru, cenușă de termocentrale, filer, într-un raport masic de 3:3:2:1:1. Procedeu conform invenției constă în omogenizarea solului infestat cu aditivul conform

invenției, până la neutralizarea compușilor cu caracter acid, urmată de adăugarea de nisip și pietriș, și apoi încălzirea într-un cuptor rotativ la temperatura de 275...450°C, răcirea cu apă, urmată de compactarea și turnarea în cofraje a produsului tratat termic, și stabilizarea într-un bloc de beton care se depozitează.

Revendicări: 2



12

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a	2013 00329
Data depozit	2.9-04-2013

**ADITIV PENTRU DECONTAMINAREA SOLULUI SI A BATALURILOR
INFESTATE CU PRODUSE SI/SAU REZIDUURI PETROLIERE SI PROCEDEU
DE DEPOLUARE CU AJUTORUL ACESTUI ADITIV**

Inventia se refera la un aditiv pentru decontaminarea solului si a batalurilor infestate cu produse si/sau reziduuri petroliere si la un procedeu de depoluare cu ajutorul acestui aditiv.

Una din problemele grave de mediu ale acestei perioade o reprezinta solul contaminat, acesta fiind unul din efectele industrializarii nereglementate din deceniile anterioare. Studiile efectuate in perioada recenta au evidentiat riscurile mari pe care le prezinta solul contaminat asupra sanatatii. In consecinta au fost elaborate diverse tehnologii pentru decontaminarea, curatirea si refacerea terenurilor contaminate. Depoluarea solurilor contaminate este, in general, o procedura costisitoare, si trebuie sa fie specifica pentru fiecare tip de contaminant. In acelasi timp, in cazul in care site-ul contaminat a fost restaurat acesta trebuie sa fie reumplut cu material care sa nu prezinte risc de poluare in timpul depozitarii.

Procedeele utilizate la decontaminarea solului infestat cu diferite reziduuri sunt diverse. Astfel in brevetul **7,175,366** se propune utilizarea unui fluid fierbinte care este circulat prin dispozitive pentru incalzirea solului in zona infestata, la o temperatura suficient de mare pentru a determina o transformare in sare de gaz a contaminantilor din sol, iar gazul este absorbit din sol prin intermediul gaurilor de ventilatie asigurand o bioremediere a contaminantilor din sol.

In brevetul **5,639,182** se propune o metoda si aparat pentru tratarea in situ a solurilor, precum si a namolurilor, in scopul remedierii, solidificarii si stabilizarii acestora. Invenția presupune contactarea unui material cu produsul infestat care urmează să fie tratat, cum ar fi nămolul sau solul. Se amestecă materialul propus cu produsul infestat ce urmează a fi tratat, folosind un aparat de amestecare montat pe un ansamblu mobil de tăiere vertical ce poate fi poziționat la o

adâncime dorită și care conține dinți de tăiere și roți dințate care asigură amestecarea completă a materialului cu produsul infestat ce urmează a fi tratat.

Brevetul **6,806,078** propune o metoda anaerobă pentru remedierea solurilor contaminate și a apelor subterane care presupune (a) prepararea unui amestec apos de grăsime greu solubila, (b) încălzirea și omogenizarea acestui amestec până la obținerea unei emulsii stabile cu o dimensiune a particulelor mai mică de 1 micron, și (c) injectare în condiții anaerobe, în solul contaminat. Emulsia este preferabil combinata cu un compus solubil în apă, rapid biodegradabil de preferat combinata cu o cultura microbiana, utila în procesul de remediere.

În brevetele **8,247,223** și **8,114,659** se propune o metodă ce constă în introducerea de catalizatori și fluide într-un aparat pentru a efectua remedierea contaminanților, pentru a îmbunătăți fertilitatea solului și permeabilitatea, controlul dăunătorilor nedoriti, sau pentru a crea produse chimice utile sau produse alimentare. Metabolismul aerob al compușilor este facilitat prin transferul de fluide, cum ar fi aerul. Aparatul și metoda furnizează un mediu propice pentru organismele selectate, inclusiv substrat nutritiv. Compoziția biodegradabilă este parțial transformata prin tratament catalitic. Catalizatorii sau agenții de remediere sunt produși in situ, pentru fiecare aplicație specifică. Infuzia catalitică a mediului cu produse biologice, cum ar fi ciupercile sau exudatele care transformă materiale biodegradabile. În urma acestui tratament proprietățile chimice, fizice și biologice ale mediului sunt afectate.

O compoziție lichida și o metoda de remediere chimica a solului erodat sau deteriorat cu ulei constă în tratarea cu o soluție apoasă omogenă ce conține uree, dimetilsulfoxid, azotat de calciu hidratat și un agent tensioactiv ionic sau ne-ionic. Compoziția este de obicei pulverizata și pătrunde rapid în sol, activează bacteriile consumatoare de hidrocarburi în caz de scurgeri de petrol, și promovează asimilarea de azot a plantelor și creșterea rapidă a acestora și o acoperire cu vegetație a solului. Solul este de obicei tratat prin însămânțarea cu iarba pentru a spori creșterea vegetației de acoperire [Brevetul **6,262,002**].

În brevetul **6,158,924** se propune un sistem de decontaminare a solului și pentru remedierea apelor subterane. Sistemul și procesul utilizează atât o reacție fizică sau chimică cu contaminanții situați într-o zonă contaminată subterană cât și extracția produselor finite de reacție, precum și a oricărui contaminanți rămași în zona subterană contaminată. Sistemul de decontaminare a solului și a apelor subterane propune un produs chimic, care este introdus printr-o injecție adiacentă la zona subterană contaminată și un catalizator (dacă este necesar) în zona subterană contaminată. Produsul chimic reacționează (fizic sau chimic), cu contaminantul din sol sau din apele subterane și favorizează formarea unui produs final de reacție. Sistemul de decontaminare a solului și a apelor subterane include o pompă de vid, o sursă de aer precum și un sistem de extragere a produselor finale de reacție și a contaminanților rămași în sol și a apelor subterane de preferință într-un sistem integrat dual-fază de vapori și fază lichidă într-un singur flux comun.

În toate aceste procedee se urmărește decontaminarea solului în vederea diminuării riscului de poluare a vecinătății acestor terenuri sau a apelor subterane.

Este cunoscut că unul din factorii care contribuie la creșterea morbidității constă în poluarea mediului cu deseuri sau rezidii toxice depozitate în emisar fără respectarea normelor de siguranță, favorizând dispersarea acestora în mediul înconjurător. Schimbările climatice contribuie, de asemenea, la împrăștierea rapidă a acestor reziduuri și implicit la accentuarea poluării planetei.

O tehnologie de depoluare sigură și eficientă a terenurilor infestate cu reziduuri petroliere cu caracter acid sau neutru ce prezintă o volatilitate ridicată, presupune realizarea următoarelor deziderate:

- neutralizarea acestor slămuiri;
- îndepărtarea compusilor organici volatili (COV-urilor) prezenți în solul infestat sau în bătăturile ce conțin reziduuri petroliere cu caracter acid sau neutru;
- compactarea și etanșarea reziduurilor tratate termic și neutralizate, astfel încât acestea să nu prezinte risc de poluare în timpul depozitării;

- astuparea cavitatilor ramase in urma preluarii acestor reziduuri prin reumplerea cu material care sa nu prezinte risc de poluare in timpul depozitarii.

Pentru rezolvarea acestor deziderate nu s-au gasit inca solutii tehnice.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in elaborarea unui aditiv care, contactat cu solurile infestate cu reziduuri petroliere cu caracter acid sau neutru, asigura neutralizarea reziduurilor atunci cand acestea contin compusi cu caracter acid, si favorizeaza aglomerarea, compactarea si etanseizarea reziduurilor tratate termic si neutralizate, astfel incat acestea sa nu prezinte risc de poluare in timpul depozitarii.

Aditivul pentru decontaminarea solurilor infestate cu reziduuri petroliere cu caracter acid sau neutru, conform inventiei, elimina dezavantajele mentionate prin aceea ca este constituit din: (i) ciment care are rol de liant, (ii) oxid de calciu care are rol de neutralizare a reziduurilor acide si de a favoriza intarirea blocului monolitic, (iii) sulfat de calciu anhidru care are rol de intarire a blocului monolitic, (iv) cenusa rezultata la arderea cocsului in termocentrale cu rol intaritor al blocului monolitic, (iv) filer din carbonat de calciu sau dolomita, care are rol de neutralizare a reziduurilor acide si de imbunatatire a rezistentei mecanice a blocului monolitic. Raportul masic intre componentii: ciment / oxid de calciu / sulfat de calciu anhidru / cenusa de termocentrale / filer este de 1...70/ 1...60 / 1...75 / 1...55 / 1...50.

Procedeeul de depoluare a solului si a batalurilor infestate cu produse si/sau reziduuri petroliere conform inventiei consta in omogenizarea initiala a solului infestat cu acest aditiv, adaugarea de nisip si pietris, urmata de aplicarea unor temperaturi ridicate, racirea prin contactare directa cu apa si compactarea/ intarirea produsului tratat termic si neutralizat intr-un bloc de beton care sa nu prezinte risc de poluare in timpul depozitarii. Blocul monolitic poate fi depozitat in aceiasi cavitate de unde a fost preluat solul infestat contribuind la reumplerea acesteia.

Prin aplicarea procedurii de depoluare a solului și a bătărilor conform invenției se obțin următoarele avantaje:

- se asigură neutralizarea reziduurilor cu caracter acid;
- se îndepărtează compuşii organici volatili din solul decontaminat;
- se îmbunătățesc distribuția granulometrică a agregatelor minerale și caracteristicile de liere ale produsului depoluat;
- se îmbunătățește caracterul de monolit, cu o bună rezistență la solicitarea de compresiune, al betonului obținut după răcirea cu apă a solului astfel tratat.

Se dau două exemple de realizare a procedurii conform invenției.

Exemplul 1.

Se introduc într-un malaxor următoarele pulberi: ciment, oxid de calciu, sulfat de calciu anhidru, cenușă de termocentrale și filer de carbonat de calciu la un raport masic între componente: ciment / oxid de calciu / sulfat de calciu anhidru / cenușă de termocentrale / filer de 3 / 3 / 2 / 1 / 1. Se omogenizează amestecul de pulberi pe o durată de 6 ore, după care aditivul se descarcă din malaxor.

Exemplul 2.

Aditivul obținut se omogenizează cu un șlam petrolier ce conține rasini cu caracter acid în buncărul de alimentare al uscătorului (un cuptor rotativ prevăzut cu transportor cu bandă), la un raport masic de 1/6, pe o durată de 4 ore, unde compuşii cu caracter acid sunt neutralizați. Se verifică aciditatea soluției apoase a șlamului tratat cu aditiv iar dacă șlamul este neutralizat acesta este introdus în cuptorul rotativ împreună cu nisip și pietris la un raport de 4/2/1, și, după omogenizare, este încălzit la temperatura de 275-450°C pentru evaporarea hidrocarburilor volatile prezente în șlam. Gazele rezultate în urma evaporării hidrocarburilor sunt filtrate pentru îndepărtarea prafului antrenat, și sunt folosite ca și combustibil, fie pentru alimentarea cuptorului rotativ, fie sunt arse într-un alt cuptor iar căldura eliberată este recuperată. Gazele de ardere sunt filtrate în filtru cu saci, iar dacă au caracter acid, după răcirea la temperatura de 170°C, sunt neutralizate prin spălare cu soluție bazică (NaOH sau var) și apoi evacuate în atmosferă. Șlamul tratat în uscătorul rotativ și praful din filtrul cu saci sunt

evacuate cu ajutorul transportoarelor de tip șnec. După racirea prin contactare cu apa și turnarea în cofraje, șlamul tratat astfel devine un solid rigid și poate fi depozitat fără a prezenta riscul de a polua mediul.

REVENDICARI

1. Aditiv pentru decontaminarea solurilor infestate cu reziduuri petroliere cu caracter acid sau neutru, caracterizat prin aceea că este constituit din: (i) ciment care are rol de liant, (ii) oxid de calciu care are rol de neutralizare a reziduurilor acide și de a favoriza întărirea blocului monolitic, (iii) sulfat de calciu anhidru care are rol de întărire a blocului monolitic, (iv) cenușă de termocentrale cu rol întăritor al blocului monolitic, (v) filer din carbonat de calciu sau dolomită, care are rol de neutralizare a reziduurilor acide și de îmbunătățire a rezistenței mecanice a blocului monolitic, la un raport masic între componente: ciment / oxid de calciu / sulfat de calciu anhidru / cenușă de termocentrale / filer este de 1...70 / 1...60 / 1...75 / 1...55 / 1...50.

2. Procedeu de depoluare a solului și a bălărilor infestate cu produse și/sau reziduuri petroliere conform invenției constă în omogenizarea solului infestat cu acest aditiv, nisip și pietris la un raport masic între componente: sol infestat / aditiv / nisip / pietris de 36...81 / 5...25 / 10...35 / 4...20, urmată de încălzirea la temperatura de 275-450°C, racirea prin contactare directă cu apă urmată de compactarea și turnarea în cofraje a produsului tratat termic și stabilizarea într-un bloc de beton care va fi depozitat.

evacuate cu ajutorul transportoarelor de tip șnec. După racirea prin contactare cu apa și turnarea în cofraje, șlamul tratat astfel devine un solid rigid și poate fi depozitat fără a prezenta riscul de a polua mediul.

REVENDICARI

1. Aditiv pentru decontaminarea solurilor infestate cu reziduuri petroliere cu caracter acid sau neutru, caracterizat prin aceea că este constituit din: (i) ciment care are rol de liant, (ii) oxid de calciu care are rol de neutralizare a reziduurilor acide și de a favoriza întărirea blocului monolitic, (iii) sulfat de calciu anhidru care are rol de întărire a blocului monolitic, (iv) cenusa de termocentrale cu rol întăritor al blocului monolitic, (v) filer din carbonat de calciu sau dolomita, care are rol de neutralizare a reziduurilor acide și de îmbunătățire a rezistenței mecanice a blocului monolitic, la un raport masic între componente: ciment / oxid de calciu / sulfat de calciu anhidru / cenusa de termocentrale / filer este de 1...70/ 1...60 / 1...75 / 1...55 / 1...50.

2. Procedeu de depoluare a solului și a bătărilor infestate cu produse și/sau reziduuri petroliere conform invenției constă în omogenizarea solului infestat cu acest aditiv, nisip și pietris la un raport masic între componente: sol infestat / aditiv/ nisip / pietris de 36...81/ 5...25 / 10...35 / 4...20, urmată de încălzirea la temperatura de 275-450°C, racirea prin contactare directă cu apa urmată de compactarea și turnarea în cofraje a produsului tratat termic și stabilizarea într-un bloc de beton care va fi depozitat.