



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2009 00078**

(22) Data de depozit: **27.01.2009**

(41) Data publicării cererii:
30.03.2011 BOPI nr. **3/2011**

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ
"HORIA HULUBEI", STR. ATOMIȘTILO
NR. 407, PO BOX MG-6, MĂGURELE, IF,
RO

(72) Inventatori:
• DRĂGUȘIN MITICĂ, STR.ATOMIȘTILO
NR.407, COD 077125, MĂGURELE, IF, RO

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A MATERIALELOR ȘI
DISPOZITIVELOR DE UTILIZARE A ACESTORA LA
MANIPULAREA ÎN SIGURANȚĂ A SUBSTANȚELOR
PERICULOASE ȘI A ALTOR SUBSTANȚE POLUANTE**

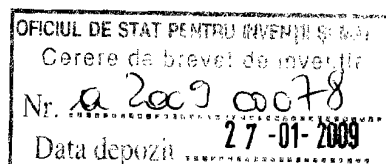
(57) Rezumat:

Invenția se referă un procedeu de obținere a unui material folosit pentru manipularea unor substanțe periculoase și la un procedeu de obținere a unui dispozitiv care conține un astfel de material. Procedeu conform invenției constă din amestecarea unor deșeuri de poliuretan rigid sau deșeuri de materiale de construcție măcinate cu acid poliacrilic, în soluții apoase, cu concentrații de 1...3%, produsul fluid, având un conținut de până la 50% apă, se amestecă cu 1...2% față de cantitatea de acid acrilic, bicarbonat de sodiu și amoniu, după care amestecul rezultat se tratează termic la o

temperatură de 50...110°C, din care rezultă un material absorbant care poate fi ulterior măcinat sau granulat la dimensiunea adecvată. Procedeu conform invenției constă din trecerea materialului mărunțit prin site având dimensiunea ochiului de 0,6...1,2 mm, după care materialul rezultat este introdus în suluri sau perne confecționate din materiale textile ramforsate, cu porozitate adecvată pentru acțiunea materialului absorbant asupra unui poluant petrolier.

Revendicări: 6





BREVET DE INVENTIE

Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante

Solicitant: Institutul National pentru Fizica si Inginerie Nucleara-Horia Hulubei-IFIN-HH

Autor: Dragusin Mitica

Descrierea inventiei

Inventia se refera la un procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante. Substantele periculoase si poluante asupra carora actioneaza materialele si dispozitivele de utilizare sunt imprastiate accidental pe suprafate solide, suprafata apelor de suprafata sau subterane. Substantele poluante sunt din categoria petrolului si a derivatilor acestuia: benzine, motorine, pacura, uleiuri. Substantele periculoase sunt cele din listele aprobate prin lege, fie ca sunt hidrofile, hidrofobe sau amfilifice. Procedeu de obtinere consta in reutilizarea deseurilor prin maruntirea prin granulare mecanica intr-un granulator prevazut cu trei cutite rotitoare, doua fixe si cu turatie variabila de alimentare cu materialele de granulat din categoria poliuretan rigid, polipropilena tratata termic si paie. Prin acelasi procedeu, deseurile din constructii sunt maruntite in moara cu bile, iar deseurile textile sunt maruntite prin daracire. Pulberile rezultate din deseurile din constructii din categoria caramida, beton, mortare sunt amestecate cu acid poliacrilic obtinut conform brevetelor de inventie RO 112 356/1998 si RO 116 009/2000 ca liant si un afanator din categoria bicarbonatilor de sodiu si amoniu si apoi uscate in cuptoare cu microunde dupa care sunt regranulate pentru a obtine granulatia potrivita aplicatiei. Aceste granule (denumite Poromat) nu ard si nu sunt imprastiate de vant cand sunt utilizate pe suprafetele solide, inlaturand dezavantajele granulelor din poliuretan rigid, paie sau textile daracite. Granulele rezultate sunt utilizate ca atare (vrac) sau introduse in dispozitive sub forma de perne si suluri de diferite dimensiuni astfel incat sa fie usor de manipulat si aplicat pe suprafetele poluate accidental. Pentru constituirea de baraje colectoare pe suprafata apelor sulurile sunt prevazute cu sisteme de prindere rapida la capete si la mijloc. Diametrul sulurilor este de minimum 10 cm si maximum 40 cm, iar lungimea este de minimum 1 m si maximum 4 m. Dimensiunea pernelor este de 90x90x10 cm. Asupra substantelor periculoase si poluante hidrofile se utilizeaza amestecuri de superabsorbanti sintetici polimerici obtinuti in cadrul brevetului de inventie nr. RO 115 805/2000 cu textile (inclusiv deseuri din celuloza sau paie), pentru poluantii hidrofobi sunt utilizati absorbantii din poliuretan rigid, textile sau granulele din deseuri din materiale de constructii reciclate, iar pentru poluantii amfilifici sunt amestecuri ale materialelor descrise mai sus. Pentru securitatea muncii la manipularea substantelor periculoase prin acest procedeu sunt confectionate bandaje adezive nepermanente aplicate pe pielea afectata a lucratorilor, partea absorbanta fiind superabsorbanti polimerici din copolimeri acrilamida-acrilat de sodiu sau din metacrilat de hidroxi-etil sub forma de folie de hidrogel cu dimensiunile maxime de

2.5x2.5x0.01 cm. Pansamentul este un material compozit alcatuit din plasa din ploesteri si hidrogel, fiind biocompatibil.

Scopul inventiei este asigurarea protectiei mediului si a sanatatii lucratorilor si populatiei prin utilizarea procedurii de obtinere a unor dispozitive de interventie rapide in caz de poluari accidentale ale suprafetelor solide, ale apelor de suprafata si subterane cu produse periculoase sau poluante. In acelasi timp, reciclarea unor categorii de deseuri rezultate din diferite activitati si care se utilizeaza pentru interventie in caz de poluare accidentala sau la manipularea in siguranta cu produse periculoase sau poluante completeaza scopul inventiei, prin prelungirea duratei de viata si utilizare a materialelor reciclate si reutilizate.

In brevetele de inventie WO/2004/071167, US Patent 5 720 832, US Patent 5 419 955 sunt descrisi superabsorbanti polimerici utilizati in domeniul managementului solului, in domeniul irigatiilor si evitarii eroziunii solului la actiunea apei si vantului sau in scopuri sanitaro-igienice. Superabsorbantii sunt depusi pe fibre de lemn prin aplicare de radiatii in ultraviolet. Totodata, in cazul poluarii cu produse petrolieri se recomanda aplicarea produselor Petrosorbo- un produs al companiei Polymers Inc. sau Petrobond- un produs al companiei Nochar-SUA. Dezavantajele acestor procedee si produse sunt legate de faptul ca fabricarea se bazeaza pe materii prime primare si nu din deseuri, actioneaza sa rezolve probleme punctuale (prevenire eroziune, dezvoltarea radacinilor plantelor, materiale absorbante de uz sanitar ori recuperare petrol si produse petrolieri de pe suprafata apelor si a solului), sunt scumpe si sunt la un singur ciclu de utilizare. Pe de alta parte nu sunt descrise metode de actionare rapide la situatii de urgente in cazuri de poluari accidentale. In brevetul de inventie RO 115 805/2000 este descris procedeul de obtinere prin iradiere tehnologica cu radiatii gamma emise de radioizotopul Cobalt -60 de mare activitate (0.37 PBq) a superabsorbantilor polimerici pe baza de copolimeri ai acrilamidei si acrilatului de sodiu sau potasiu utilizati industrial la managementul solurilor, iar in brevetele de inventie RO 112 356/1998 si RO 116 009/2000 sunt descrise procedee de obtinere prin iradiere tehnologica a unor polimeri anionici solubili in apa in cazul acestei inventii utilizandu-se liantii pe baza de acid poliacrilic sau copolimeri ai acestuia cu polizaharide sau acetate de vinil. Produsele obtinute pe baza acestor brevete romanesti sunt utilizate in procedeul de fata, extinzand si diversificand domeniul de utilizare.

Prin solutiile descrise in prezenta inventie se rezolva aceste dezavantaje, prin prelungirea duratei de utilizare a materialelor, prin aplicarea principiilor dezvoltarii durabile si a protejarii resurselor naturale: reutilizare, reciclare, red dezvoltare, precum si obtinerea la costuri scazute. Interventia rapida pentru limitarea consecintelor asupra mediului la poluari accidentale este asigurata prin montarea de sisteme de prindere rapida si desfasurare a sulurilor pe suprafata apelor de suprafata, prin conceperea unor suluri cilindrice la depoluari ape subterane, prin confectionarea de perne la actionare si colectare rapida a poluantilor de pe suprafete solide si lichide, inclusiv de pe pielea lucratorilor.

Problema care o rezolva inventia de fata este realizarea unui procedeu si a dispozitivelor de utilizare a materialelor absorbante pentru substantele periculoase si alte substante poluante.

Dispozitivele de utilizare sunt confectionate din materiale netesute ranforsate sau plase cu ochiuri mai mici de 1 mm din poliesteri pentru a le creste rezistenta mecanica si

chimica, pe de-o parte, iar pe alta parte, sa permita accesul substantei poluante la materialele absorbante din interiorul dispozitivelor, prevenind blocajele datorate tensiunilor superficiale. Sulurile sunt prevazute cu sisteme de prindere rapida confectionate din carabiniere montate la capete si la mijlocul acestora, astfel incat sa poata fi montate si demontate foarte rapid baraje pe suprafata apelor. Barajele au rolul de localiza sau a retine poluantii care plutesc pe suprafata apelor. Sistemele de prindere permit construirea unui baraj alcatuit din doua siruri de suluri, astfel incat la imbinarea cu doua carabiniere din primul sir se fixeaza printr-o alta carabiniera situata la jumatatea sulului component din al doilea sir, poluantii fiind astfel retinuti in interiorul barajului.

Se dau in continuare exemple de aplicare a inventiei, pentru demonstrarea aplicabilitatii industriale si enuntarea revendicarilor.

Exemplul nr. 1:

Superabsorbantii polimerici, sub forma de granule, cu dimensiuni de maximum 0,2 mm, cu caracter anionic de maximum 35 %, cu capacitate de gonflare de maximum 500 g/g, obtinuti prin iradiere tehnologica in camp de radiatii gamma emise de surse de radiatii ale radioizotopului Cobalt-60 asa cum este descris in brevetul de inventie RO 115 805/2000, se amesteca omogen in raport de la 1/10, pana la 1/5, cu textile reciclate, de preferat din humbac sau cu deseuri din celuloza. Amestecul astfel obtinut se introduce in perne si suluri. Aceste sisteme de recuperare sunt utilizate pentru a indeparta de pe suprafete solide (sol, drum, mese, podele etc.) substante contaminate aflate in solutii apoase cu pH in domeniul 3-12.

Dupa recuperarea substantei contaminate, dispozitivele de recuperare se strang in saci din fire de polipropilena captusiti cu folie de polietilena si se distrug prin incinerare in instalatii destinate acestui scop sau in cuptoarele de calcinare utilizate la fabricarea cimentului. Cantitatea de cenusa este sub 0,5%, astfel incat se realizeaza minimizarea cantitatii de deseuri si reducerea volumului acestora.

In plus, in caz de inundatii, pentru construirea de baraje artificiale pentru protectia malurilor si prevenirea inundatiilor, superabsorbantii polimerici cu caracteristicile descrise mai sus, se introduc in saci din fire din polipropilena tesuta astfel incat la un sac cu capacitate de 50 de litri se introduc 10 litri de nisip amestecati cu o cantitate de 100-300 de grame de superabsorbanti care se umfla cu apa pana la completarea volumului de 50 de litri. Avantajele metodei constau in reducerea timpului de interventie prin pregatirea sacilor din baraje, prin reducerea volumului de materiale transportat si cresterea productivitatii si eficacitatii interventiei. In cazul in care sunt si poluanti amfifili, hidrofobi si hidrofilii din categoria celor descrisi mai sus in amestecul cu nisip se vor introduce in raport volumic de 1/1 absorbanti din categoria PUR, PPM, Poromat, paie macinate, textile daracite, resturi de celuloza.

Exemplul nr. 2

In cazul in care exista poluanti de natura petroliera (petrol sau derivatele acestuia) fiind materiale hidrofobe imprastiate accidental pe suprafata apelor, se utilizeaza dispozitive de recuperare (suluri si perne umplute cu granule din poliuretan rigid, polipropilena modificata, paie macinate), cu dimensiunile precizate mai sus, sau ca atare granulele de poliuretan sau polipropilena modificata din saci aflati in vrac).

Pentru petrolul aflat pe suprafata apelor la o temperatura mai mare de 10⁰ C – temperatura de gelifiere a petrolului, capacitatea de absorbtie a dispozitivelor este de la 1 g/g la 4 g/g pentru granulele din poliuretan rigid (PUR), de la 1g/g la 3g/g pentru polipropilena modificata termic (PPM) si de la 1g/g la 2g/g pentru paie macinate.

In cazul benzinei imprastiata accidental pe suprafata apelor, capacitatea de absorbtie este de 1 la 8 pentru PUR, 1 la 6 pt PPM si 1 la 3 pt paie macinate.

Sulurile cu diferite diametre sunt prevazute la capete si la mijlocul acestora cu carabiniere pentru prindere rapida in cazul constituirii de baraje pe suprafata apelor, astfel incat permit constituirea de baraje multiple, cu prindere in trei puncte cu carabinierele , nepermitand trecerea poluatului la zonele de legare intre 2 suluri in linie.

Pentru sol poluat accidental cu produse petrolieri, se utilizeaza dispozitivele de recuperare pe baza de perne cu compozitiile de umplere pe baza de PUR, PPM, paie macinate, sau aflate in vrac. In acest mod se inlatura dezavantajul constituit de imprastierea granulelor aflate in vrac, care aplicate pe sol, sunt purtate de vant si sunt inflamabile, prin obtinerea de granule tip Poromat, pe baza de lianti din polimeri anionici si pulberi din deseuri din activitatea de constructii descrise mai sus.

Exemplul nr. 3

Pentru a atinge performantele din exemplul 2, materialul din care sunt executate dispozitivele de recuperare trebuie selectat astfel incat sa fie rezistent mecanic si chimic si, mai ales, sa permita trecerea poluantului de pe suprafata poluata (apa sau sol) prin ochiurile materialului din care sunt confectionate dispozitivele. Dimensiunile sunt de maximum 0.6 mm pentru recuperarea petrolului de pe suprafata apelor freatice sau de suprafata, ajungand la minimum 0.01mm in cazul benzinelor, evitand astfel bariere fizice la accesul poluantului la absorbantii din dispozitivele de utilizare datorate tensiunii superficiale.

Materialele selectate, in functie de aplicatie si costuri, sunt:

Aplicatie	Tip de material pt perne si suluri	Costuri material
Petrol si produse petrolei pe apa	Tyvek	Ridicate
Petrol si produse petrolieri pe apa	Mylar	Ridicate
	Plasa din PE, PP	Mici
Petrol si produse petrolieri pe sol	Netesute cu nervuri de intarire	Mijlocii
	Netesute	Mici

Exemplul nr. 4

Modalitati de prezentare a produselor:

- a. Pentru utilizari casnice (garaje auto, bucatarii), produsele sunt prezentate in galeti cu capac, cu capacitate de 40 de litri, in care sunt 2 suluri (diametru 10 cm, lungime 1.5 m), 10 litri vrac PUR, 5 litri vrac PoroMat, o perna cu PUR (90x30x10 cm), un faras, o pensula, o pereche manusi menajere, o perna (90x90x10 cm) cu superabsorbant amestecat cu textile.

- b. Pentru utilizari industriale (ateliere de reparatii auto, ateliere de prelucrat piese mari, statii CET pe baza de pacura sau alti produse petrolieri lichizi, statii de benzina) se utilizeaza suluri (diametru 10 cm, lungime 1,5 m), perne (1x1x0,1), PoroMat, la colete din textile cu capacitate de 1m³

Exemplul nr. 5

Pentru statii de comercializare a carburantilor sau cisterne mobile care alimenteaza pe teren autovehicule, la alimentarea cu carburanti apare pericolul imprastierii accidentale pe sol. Absorbantii tip Poromat sunt confectionati din resturi de materiale de constructii (caramida macinata, mortare pe baza de ciment si var, pamant galben-argila, BCA), care nu sunt inflamabile (nu ard si nu intretin arderea), nu sunt purtate de vant, absorb rapid benzina, motorina, uleiuri, se indeparteaza usor cu carburantul absorbit, si se prezinta vrac, perne sau suluri, cea mai utilizata fiind forma vrac, granule ca atare.

Exemplul nr. 6

O alta categorie de absorbanti polimerici o reprezinta biomaterialele composite poliesteri – hidrogeluri pe baza de poli (hidroxietil metacrilat-HEMA) sub de folii si filme de dimensiuni maxime de 100x100x0,1 mm obtinuti prin iradiere tehnologica in matrite din sticla la doze de radiatii maxime de 10 kGy, solutii apoase de HEMA de 60%. Capacitatea de absorbtie a acestora este de maxim 1.5 g/g in apa distilata. Se utilizeaza ca inlocuitor de meninge uman si la protectia ranilor deschise.

Reven dicari

BREVET DE INVENTIE

Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante

Solicitant: Institutul National pentru Fizica si Inginerie Nucleara-Horia Hulubei-IFIN-HH

Autor: Dragusin Mitica

Revendicari:

1. Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante **caracterizat prin aceea ca** prin intermediul acestuia se reutilizeaza si se recicleaza materiale din categoria poliuretanului rigid, polipropilenei modificate termic, paielor, resturilor din celuloza, deseurilor de materiale de constructii (caramida macinata, mortare pe baza de ciment si var, pamant galben-argila, BCA) dipuse in dispozitive de interventie rapida la poluari accidentale pe suprafata solului, a apelor de suprafata si subterane, la consolidarea malurilor prin baraje artificiale.
2. Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante **caracterizat prin aceea ca** prin intermediul acestuia se obtin dispozitive de utilizare si interventie rapida in caz de poluari accidentale pe suprafata solului sau a apelor de suprafata sau subterane sub forma de vrac, perne si suluri cu dimensiuni adecvate(perne 90x30x10 cm, suluri cu dimensiuni minime de 1 metru lungime si diametru de minimum 10 cm si maximum de 4 m lungime cu diametrul de 40 cm) si materiale constitutive din plasa din poliesteri cu dimensiunea ochiurilor de maximum 1 mm, materiale netesute cu nervuri textile de intarire, iar sulurile sunt prevazute cu carabiniere la capete si mijloc permitand construirea de baraje duble in interiorul sau in amonte de acestea utilizand si pernele absoarbante prevenind extinderea poluarii accidentale, eficienta colectarii poluantilor, montarea si demontarea rapida si recuperarea poluantilor pe ape curgatoare sau suprafata lacurilor si a marii. In cazul apelor subterane sunt utilizate sulurile de lungime 1 m si diametru 10 cm introduse in puturi forate in vederea recuperarii poluantilor.
3. Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante **caracterizat prin aceea ca** permite diferite modalitati de prezentare a produselor obtinute, dupa cum urmeaza: pentru utilizari casnice (garaje auto, bucatarii), produsele sunt prezentate in galeti cu capac, cu capacitate de 40 de litri, in care sunt 2 suluri (diametru 10 cm, lungime 1.5 m), 10 litri vrac PUR, 5 litri vrac PoroMat, o perna cu PUR (90x30x10 cm), un faras, o pensula, o pereche manusi menajere, o perna (90x90x10 cm) cu superabsorbant amestecat cu textile, iar pentru utilizari industriale (atelieri de reparatii auto, ateliere de prelucrat piese mari, statii CET de productie a energiei termice pe baza de pacura sau alti

produsi petrolieri lichizi, statii de benzina) se utilizeaza suluri (diametru 10 cm, lungime 1.5 m), perne (1x1x0,1), PoroMat, la colete din textile cu capacitate de 1m³.

4. Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante **caracterizat prin aceea ca** prin iradiere tehnologica cu surse de radiatii ionizante ale radioizotopului Cobalt-60 se obtin alte categorii de absorbanti polimerici biocompatibili, fiind biomaterialele composite poliesteri – hidrogeluri pe baza de poli (hidroxietil metacrilat-HEMA) sub de folii si filme de dimensiuni maxime de 100x100x0,1 mm obtinuti prin iradiere tehnologica in matrite din sticla la doze de radiatii maxime de 10 kGy, solutii apoase de HEMA de 60% cu capacitatea de absorbtie a acestora de maxim 1,5 g/g in apa distilata utilizandu-se ca inlocuitor de meninge uman si la protectia ranilor deschise.
5. Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante **caracterizat prin aceea ca** se obtin absorbanti tip Poromat confectionati din resturi de materiale de constructii (caramida macinata, mortare pe baza de ciment si var, pamant galben-argila, BCA), care nu sunt inflamabile (nu ard si nu intretin arderea), nu sunt purtate de vant, absorb rapid benzina, motorina, uleiuri, se indeparteaza usor cu carburantul absorbit, si se prezinta vrac, perne sau suluri, cea mai utilizata fiind forma vrac, granule ca atare utilizati in statii de comercializare a carburantilor sau in cazul cisternelor mobile care alimenteaza pe teren autovehicule, la alimentarea cu carburanti aparand pericolul imprastierii accidentale pe sol
6. Procedeu de obtinere a materialelor si dispozitivelor de utilizare a acestora la manipularea in siguranta a substantelor periculoase si a altor substante poluante **caracterizat prin aceea ca** in caz de inundatii, pentru construirea de baraje artificiale pentru protectia malurilor si prevenirea inundatiilor, superabsorbantii polimerici, sub forma de granule, cu dimensiuni de maximum 0,2 mm, cu caracter anionic de maximum 35 %, cu capacitate de gonflare de maximum 500 g/g, obtinuti prin iradiere tehnologica in camp de radiatii gamma emise de surse de radiatii ale radioizotopului Cobalt-60, se introduc in saci din fire din polipropilena tesuta astfel incat la un sac cu capacitate de 50 de litri se introduc 10 litri de nisip amestecati cu o cantitate de 100-300 de grame de superabsorbanti care se umfla cu apa pana la completarea volumului de 50 de litri.