



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00976

(22) Data de depozit: 29.09.2011

(41) Data publicării cererii:
30.05.2013 BOPI nr. 5/2013

(71) Solicitant:
• CENTRUL DE CERCETARE ȘI
PRELUCRARE PLANTE MEDICINALE
PLANTAVOREL S.A., STR. CUZA VODĂ
NR. 46, PIATRA NEAMȚ, NT, RO

(72) Inventatori:
• NECULAE ANTOHE,
PIAȚA M.KOGĂLNICEANU NR. 1, BL. H4,
SC. B, AP. 14, PIATRA NEAMȚ, NT, RO;
• IONESCU ELENA, STR. ȘTEFAN CEL
MARE NR. 60, PIATRA-NEAMȚ, NT, RO;
• ȚEBRENCU CARMEN ELENA,
BD. DECEBAL NR. 57, BL. B3, SC. C,
AP. 38, PIATRA NEAMȚ, NT, RO;
• MIHĂILESCU ROXANA LAURA,
STR. GEORGE COȘBUC NR. 8, BL. A7,
SC. B, ET.2, AP. 29, PIATRA NEAMȚ, NT,
RO;

• VERDES RAMONA MIHAELA,
PIAȚA 22 DECEMBRIE NR.3, BL. B2, SC. B,
ET. 1, AP. 25, PIATRA NEAMȚ, NT, RO;
• GIURESCU CATRINEL FLORENTINA,
STR. MARATEI NR. 10, BL. S8, AP. 40,
PIATRA NEAMȚ, NT, RO;
• MACAVEI ANTONELA,
ALEEA PALTINILOR NR. 3, BL. B2, SC. H,
AP. 127, PIATRA NEAMȚ, NT, RO;
• MIERLICI IONELA DACIANA,
STR. IULIAN ANTONESCU, BL. T8, SC. A,
AP. 4, PIATRA NEAMȚ, NT, RO;
• CREȚU RUXANDRA MIHAELA,
STR. BUREBISTA NR. 7, BL. I 4, AP. 22,
PIATRA NEAMȚ, NT, RO

(54) **PROCEDEU ECONOMIC DE EPURARE A APELOR
REZIDUALE, INFESTATE CU IONI METALICI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de epurare a apelor reziduale, infestate în proporții toxice cu ioni de metale nocive. Procedeul conform invenției constă din tratarea apelor poluate, cu deșeuri de plante medicinale, provenite din procesele de extracție, uscate până la un conținut de umiditate de 6...7%, sub formă de pulbere sau mărunțițe până la 5...15 mm, la un raport apă rezi-

duală: deșeu plantă de 30:1, sub agitare, timp de 5 min, urmată de 90 min de repaus și de separarea de faze, prin filtrare, rezultând o fază lichidă, din care metalele toxice sunt îndepărtate în proporție de peste 90%.

Revendicări: 1



PROCEDEU ECONOMIC DE EPURARE A APELOR REZIDUALE INFESTATE CU IONI METALICI

Autori: Neculae ANTOHE, Elena IONESCU, Roxana MIHAILESCU, Carmen Elena TEBRENCU, Ramona VERDES, Ruxandra CRETU, Catrinel GIURESCU, Antonela MACAVEI, Ionela MIERLICI

DESCRIEREA INVENTIEI

Prezenta inventie se refera la un procedeu de depoluare a apelor infestate cu metale nocive utilizand deseurile de plante medicinale rezultate din procesele de extractie a principiilor active de interes.

Deseurile de plante medicinale rezultate din procesele de extractie sunt debarasate de majoritatea structurilor chimice si a microelementelor acumulate in urma procesului de vegetatie, lasand in urma lor cavitati goale cu marimi in functie de marimea structurilor moleculare a compusilor chimici si a microelementelor ce au intrat in compozitia plantei.

Sunt cunoscute numeroase procedee de epurare a apelor reziduale infestate cu saruri ale metalelor nocive din care:

Biodepoluarea apelor uzate cu diversi compusi proveniti din industria farmaceutica. Aceasta metoda exploateaza caracteristicile unor microorganisme, atat aerobe, cat si anaerobe, care pot degrada materiale organice si care pot asimila unele metale nocive[6,8].

Fitoremedierea apelor uzate utilizand plante, crengi, radacini rezultate pe cale naturala. Aceasta metoda o aplica chiar natura, prin raurile care se revarsa si depun in albia lor resturi vegetale (frunze, tulpini, radacini). Aceasta metoda are dezavantajul ca resturile de plante au o biodegradabilitate redusa.

Apele reziduale infestate cu metale sunt tratate cu doua substante utilizate pe plan mondial: ZCTAG 195 0,25 ml/l in calitate de coagulant si MOGNAFLOC ca floculant.[4]. Aceste substante sunt foarte eficiente in limpezirea si indepartarea unor substante nocive din apele uzate.

Filtrarea apelor prin membrane compozite pe baza de nanomateriale noi din clasa MCM modificate cu metale. In acest procedeu calitatea apelor depinde de performantele membranelor utilizate. Aplicarea metodei in diverse ramuri industriale (alimentara, chimica, textila, electrochimica, pielarie) s-a dovedit mai economica si mai eficienta, decat utilizarea tehnologiilor clasice[3,4]

Metode fizico-chimice de epurare a apelor. Aceasta metoda se aplica la apele reziduale in care poluantii se afla sub forma de suspensii fine si care nu pot fi indepartati prin decantare. Poluantii sunt indepartati cu ajutorul unor reactivi chimici (coagulanti)[2].

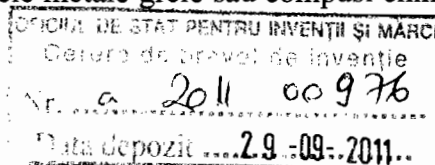
Metoda de depoluare a apelor care utilizeaza plantele filtru (zambila de apa, salata de apa, unele alge care pot retine atat poluanti clasici cat si cei radioactivi. In conditii termice adecvate aceste plante cresc voluminos si daca nu contin substante periculoase, pot fi administrate in hrana animalelor[3].

Toate aceste metode prezinta unele inconveniente.

Sunt metode limitate pentru anumite tipuri de substante si pentru anumite domenii.

Metodele chimice necesita reactivi speciali care au costuri ridicate de obtinere si de recuperare dupa utilizare. Metodele de filtrare utilizand membrane sunt utilizate atunci cand apele uzate contin cantitati mici de poluanti.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia este valorificarea deseurilor de plante medicinale care au o afinitate marita fata de poluanti metalici nocivi sau de compusi chimici organici toxici aflati in unele ape uzate. Deseurile de plante medicinale epuizate de compusi chimici existenti si de microelemente, rezultate din procesele de extractie se comporta ca niste site moleculare sau ca unele membrane capabile sa retina unele metale grele sau compusi chimici



in functie de porozitatea membranei. Procedul conform inventiei inlatura, dezavantajele procedurilor din stadiul tehnicii prin aceea ca deseul de material vegetal rezultat din procesele de extractie este conditionat in vederea utilizarii in procesele de epurare a apelor reziduale infestate cu ioni metalici. Conditionarea consta in uscarea deseului vegetal pana la o umiditate care sa permita conservarea in timp (6-7% umiditate). In procesele de epurare deseul de material vegetal poate fi utilizat ca atare (5-7mm) sau sub forma de pulbere unde suprafata de contact intre faza lichida si solida este mai mare si eficienta retinerii ionilor metalici este mai mare la un timp de contact mai mic.

La un contact intre apa infestata cu ioni metalici si deseul de plante la raport de 30:1 la un timp de contact de 10 – 90 minute dupa care fazele au fost separate, partea vegetala a fost uscata intr-o etuva la 60°C timp de 4 h. Fazele, lichida si solida, au fost analizate utilizand metoda spectrofotometrica de absorbtie atomica AA 6200 (Shimadzu/program Wizard), determinandu-se ionii metalici atat din deseul vegetal cat si din solutie.

Deseul de material vegetal pus in contact cu solutiile infestate cu ionii metalici a retinut urmasorii cationi: Cd^{2+} -21300ppm, Zn^{2+} -16700 ppm, Mn^{2+} -10300 ppm, Pb^{2+} -2470 ppm.

Avantajele procedurii conform inventiei sunt urmatoarele:

Procedul de epurare a apelor reziduale infestate cu ioni metalici este ieftin prin faptul ca in proces este utilizat un deșeu de plante;

Procedul poate fi aplicat atat la ape reziduale ce contine un singur ion cat si la ape reziduale cu continut de amestecuri de ioni;

Deseurile de plante medicinale retin ionul Zn^{2+} de 350 ori mai mult fata de cantitatea initiala de Zn gasita in plante; de 525 ori mai mult Cd^{2+} decat cantitatea de Cd gasita initial in planta; de 2,5 ori mai mult Mn^{2+} decat cantitatea initiala de Mn din planta si de 250 ori mai mult Pb^{2+} decat cantitatea initiala de Pb gasita in planta. Fata de celelalte metode in prezenta inventie, cationii, se pot recupera mult mai avantajos nepunand probleme de mediu.

In continuare se dau 2 exemple de realizare a inventiei:

Exemplu 1

0,2 kg de pulbere deșeu de plante medicinale sunt puse in contact cu 6 l solutie de 0,5% I_2Cd . Amestecul a fost agitat timp de 5 minute si lasat in repaus timp de 90 minute dupa care fazele au fost separate prin filtrare. Faza solida (pulberea de plante) a fost uscata intr-o etuva la 60°C timp de 4 ore dupa care au fost analizate utilizand metoda Spectrofotometrica de absorbtie atomica (aparat AA-6200 Shimadzu/program Wizard). In acelasi mod a fost analizata si faza lichida.

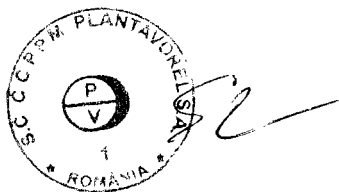
In faza solida ionul Cd^{2+} a fost gasit in proportie de 21.269 ppm iar in faza lichida 397 ppm. In mod similar s-a lucrat si pentru ceilalti ioni metalici de: Zn^{2+} , Mn^{2+} , Pb^{2+} .

Din analiza probelor efectuate atat din faza solida cat si din faza lichida a rezultat ca pulberea de deșeu vegetal a retinut din apele reziduale cationii dupa cum urmeaza: Cd^{2+} a fost retinut in proportie de 94,46%, Zn^{2+} -97,3%, Mn^{2+} -95,8, Pb^{2+} 97%.

Exemplu 2

0,2 kg pulbere deșeu de plante medicinale au fost puse in contact cu 6 l solutie ce contin in proportii egale toti cei 4 ioni metalici Cd^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} . Amestecul a fost agitat 5 minute si apoi lasat in repaus 90 minute dupa care fazele au fost separate. Faza solida a fost uscata la 60° timp de 4 ore. Atat faza lichida cat si solida au fost analizate identic cu exemplul 1.

In urma analizelor efectuate s-a constatat ca afinitatea pulberilor de deșeu de planta fata de ioni metalici este: $Zn^{2+} > Pb^{2+} > Cd^{2+} > Mn^{2+}$ - Zincul a fost retinut in proportie de 94%, $Pb^{2+} = 91\%$, $Cd^{2+} = 90\%$, $Mn^{2+} = 82\%$.



REVENDICARI

Procedeul de retinere a ionilor metalici din ape reziduale infestate cu ioni metalici in proportii toxice caracterizate prin aceea ca se utilizeaza deseuri de plante medicinale provenite din procesele de extractie. Deseurile de plante medicinale epuizate de structurile chimice continute de plante precum si de microelementele acumulate in procesul de vegetatie devin o materie prima pentru procesele de epurare a apelor infestate cu metale. Procedeul este ieftin, ecologic, iar recuperarea cationilor din deseurile de plante este mult mai accesibil fata de celelalte metode

Procedeul de epurare a apelor reziduale infestate cu ioni metalici in cantitati toxice conform revendicari [1], prin aceea ca deseul de plante medicinale poate fi utilizat sub forma de pulberi sau maruntit 5-15mm asa cum rezulta din procesele de extractie.

Procedeul de epurare a apelor reziduale infestate cu ioni metalici conform revendicarii [1], caracterizat prin aceea ca timpul de contact intre faza lichida si faza solida este de 30-90 minute.

