



MD 3167 F2 2006.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3167** (13) **F2**
(51) Int. Cl.: **C02F 1/46** (2006.01)
B01J 19/00 (2006.01)
A01N 59/16 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi
revocată în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. depozit: a 2004 0083
(22) Data depozit: 2004.04.08
(41) Data publicării cererii:
2005.11.30, BOPI nr. 11/2005

(45) Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:
2006.10.31, BOPI nr. 10/2006

(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD
(72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD; DUCA Gheorghe, MD; UNGUREANU
Dumitru, MD
(73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD

(54) Instalație pentru obținerea electrochimică a suspensiilor

(57) Rezumat: 1

Invenția se referă la instalații pentru prepararea suspensiilor lichide conținând compuși care posedă proprietăți insecticide, fungicide și altele, care pot fi folosite în întreprinderi industriale și agricole, în asociații și gospodării individuale, și anume, pentru protecția chimică a plantelor de boli și vătămători.

Instalația pentru obținerea electrochimică a suspensiilor conține un corp 1 cu ștuțuri pentru alimentarea 5 și evacuare 7 lichidului și, amplasați în el coaxial, anodul în formă de tijă 2 și catodul 9, ambii separați printr-o diafragmă 3. Corpul 1 și capacul ermetic detașabil 6 sunt executate din material nemagnetic. În partea centrală a corpului 1 este amplasat anodul 2 separat de catodul perforat 9 prin diafragma 3, formând camera anodului 4 cu ștuțul 12 pentru alimentarea cu soluție de săruri de metale alcaline în partea ei inferioară și cel pentru evacuare 7, amplasat în capac 6. Între catod și suprafața laterală a corpului 1 este formată camera catodului 8, care include o conductă 10 amplasată până la partea inferioară a acestei camere, având o lărgire 11 în partea superioară, cu care, deasupra nivelului lichidului tratat, este unită o conductă 16 de la un rezervor exterior 17, dotat cu un malaxor 18 pentru alimentarea dozată a soluției de metale care formează hidroxizi insolubili. Pe ștuțul 12 pentru evacuarea suspensiei generate, în partea superioară a spațiului catodic este amplasat un ventil electromagnetice 13 cuplat cu un dispozitiv convertizor 21 și un senzor de

2

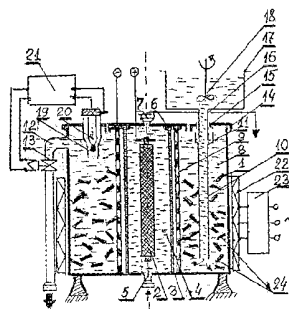
pH 20, care este amplasat într-o cameră de calmare 19 de pe capac 6. În interiorul camerei catodice 8 este amplasată o umplutură din corpuri cilindrice 24 din material magnetic moale, iar din partea exterioară a corpului 1 este amplasat un inductor de câmp magnetic rotativ 22, cuplat cu un variator 23, cu posibilitatea reglării tensiunii de curent alternativ alimentat.

Rezultatul constă în majorarea eficienței de obținere a suspensiilor activate electrochimic în baza intensificării procesului de dispersare a particulelor de hidroxizi generați și reducerea cheltuielilor specifice pentru obținerea lor.

Revendicări: 1

Figuri: 1

15



MD 3167 F2 2006.10.31

MD 3167 F2 2006.10.31

3

Descriere:

Invenția se referă la instalații pentru prepararea suspensiilor lichide conținând compuși care posedă proprietăți insecticide, fungicide și altele, care pot fi folosite în întreprinderi industriale și agricole, în asociații și gospodării individuale, și anume, pentru protecția chimică a plantelor de boli și vătămători.

Este cunoscută instalația pentru tratarea electrochimică a lichidelor în flux continuu, care include un corp cu capac detașabil dotat cu ștuț, un catod și un anod, plasat în interiorul rezervorului, cu rol de diafragmă și având încorporate un regulator și un redresor [1].

Această instalație este destinată pentru obținerea și utilizarea apei activate, în particular, în agricultură. În spațiul catodic al acestei instalații are loc devierea pH-ului spre alcalin, iar în spațiul anodic – spre acid, ceea ce conduce la modificarea proprietăților fizico-chimice ale soluției și la sporirea activității biologice a acesteia, însă această instalație nu oferă posibilitatea preparării suspensiilor, deoarece produsele insolubile ale reacției înfundă spațiul dintre electrozi și diafragmă, ceea ce conduce la majorarea rezistenței electrice în sistem și, respectiv, a consumului de energie electrică și până la urmă – la încetarea definitivă a procesului.

Cea mai apropiată soluție tehnică este instalația pentru obținerea lichidului activat electrochimic, care include un corp dotat cu ștuțuri pentru alimentarea și evacuarea lichidului, precum și un anod cu un catod amplasați coaxial și separați cu o diafragmă, catodul concentric având rolul de corp [2].

O astfel de instalație nu poate fi aplicată eficient pentru obținerea suspensiilor din hidroxizi de metal cu proprietăți electrochimice activate, deoarece nu asigură o turbulență suficientă a fluxului și nici o eliminare a zonelor „moarte” de stagnare și nici a zonelor cu viteze mici ale fluxului cu concentrații sporite de produse ale reacțiilor electrochimice, ceea ce conduce la redistribuirea densității de curent pe suprafața electrozilor, înrăutățește parametrii tehnici ai reactorului electrochimic și reduce eficiența procesului în întregime.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în majorarea eficienței obținerii suspensiilor activate electrochimic, în urma intensificării procesului de turbulizare și dispersare a fluxului de lichid tratat, în reducerea consumului specific de energie pentru realizarea procesului de obținere a soluțiilor pentru stropirea plantelor, în îmbunătățirea proprietăților acestora, consecință a măririi gradului de dispersie și a stabilității agregative a particulelor de hidroxizi metalici, care se formează în urma electrolizei sărurilor acestora în camera catodică a electrolizorului cu diafragmă, și posedă proprietăți fungicide îmbunătățite de protecție a plantelor de vătămători și boli.

Problema se rezolvă prin aceea că instalația pentru obținerea electrochimică a suspensiilor conține un corp cu ștuțuri pentru alimentarea și evacuarea lichidului și, amplasați în el coaxial, anodul în formă de tijă și catodul, ambii separați printr-o diafragmă. Corpul și capacul ermetic detașabil sunt executați din material nemagnetic. În partea centrală a corpului este amplasat anodul separat de catodul perforat prin diafragmă formând camera anodului cu ștuțul pentru alimentarea cu soluție de săruri de metale alcaline în partea ei inferioară și cel pentru evacuare, amplasat în capac; între catod și suprafața laterală a corpului este formată camera catodului, care include o conductă amplasată până la partea inferioară a acestei camere, având o lărgire în partea superioară, cu care, deasupra nivelului lichidului tratat, este unită o conductă de la un rezervor exterior, dotat cu un malaxor pentru alimentarea dozată a soluției de săruri de metale care formează hidroxizi insolubili. Pe ștuțul pentru evacuarea suspensiei generate, în partea superioară a spațiului catodic, este amplasat un ventil electromagnetic cuplat cu un dispozitiv convertizor și un senzor de pH, care este amplasat într-o cameră de calmare de pe capac. În interiorul camerei catodice este amplasată o umplutură din corpuri cilindrice din material magnetic moale, iar din partea exterioară a corpului este amplasat un inductor de câmp magnetic rotativ, cuplat cu un variator cu posibilitatea reglării tensiunii de curent alternativ alimentat.

Rezultatul invenției constă în majorarea eficienței de obținere a suspensiilor activate electrochimic în baza intensificării procesului de dispersare a particulelor de hidroxizi generați, reducerea cheltuielilor specifice pentru obținerea lor, folosirea pentru stropirea plantelor și îmbunătățirea proprietăților lor, ca urmare a datorită măririi stabilității lor agregative și a îmbunătățirii proprietăților insecticide și fungicide pentru protecția plantelor de vătămători și boli.

Invenția se explică prin figura 1 care reprezintă schema instalației.

Instalația pentru obținerea electrochimică a suspensiilor conține un corp cilindric 1, în interiorul căruia sunt amplasați un anod în formă de tijă 2 și o diafragmă 3, care formează camera anodică 4, cu ștuțul pentru alimentare 5 de introducere a soluției de săruri de metale alcaline, capacul ermetic detașabil 6 dotat cu ștuțul de evacuare 7 a lichidului. Spațiul dintre diafragma 3 și corpul 1 formează camera catodică 8, în care este amplasat concentric catodul perforat 9 alăturat de diafragma 3, conductă 10 cu o lărgire 11 în forma de pâlnie pentru introducerea soluției de lucru și ștuțul 12 cu ventilul electromagnetic 13 pentru evacuarea suspensiei. Deasupra camerei catodice 8, pe corpul 1 este amplasat capacul 14, care are un orificiu 15 pentru racordarea conductei 16 de la rezervorul exterior 17 dotat cu un malaxor 18, precum și camera de calmare 19, în care se află un senzor de pH 20, cuplat cu un dispozitiv convertizor 21 care

MD 3167 F2 2006.10.31

4

are conexiune cu ventilul electromagnetic 13. Pe partea exterioară a corpului 1 este instalat inductorul de câmp magnetic rotativ 22 cuplat la variatorul 23 de curent alternativ, iar în interiorul camerei catodice 8 este amplasată umplutura cu corpuri cilindrice 24 din material magnetic moale.

Corpul 1, precum și capacele 6 și 14 și conducta 10 pot fi confecționate din materiale nemagnetice – material plastic armat, titan, oțel inoxidabil nemagnetic cu crom ș.a. Anodul 2 se poate confecționa din sticlă de grafit sau din titan placat cu bioxid de ruteniu sau bioxid de mangan. În calitate de diafragmă pot fi utilizate pânze hidrofobizate tip „Belting” sau „Clorin”, precum și membrane schimbătoare de ioni tip MA-41JT, iar în calitate de catod – oțel inoxidabil tip X18H9T. Anodul perforat se amplasează din partea diafragmei, strâns lipit de ea, iar catodul perforat la 0,5...1 cm de la suprafața membranei.

În calitate de senzor al pH-ului poate fi utilizat electrodul din sticlă de litiu cu funcție de hidrogen tip 3CF1-02-14 produs de uzina de aparate din Gomel, pentru măsurarea valorii pH de la 0 la 14 și care funcționează mai bine în mediu alcalin, sau altele de tip analogic, în calitate de dispozitiv convertizor 21 se va utiliza un dispozitiv produs industrial de tipul 11-201 sau 11-201H în execuție protejată antisecunde, care sunt destinate pentru transformarea forței electromotoare a elementelor sensibile într-un semnal electric de curent continuu și tensiune constantă.

În calitate de inductor de câmp magnetic rotativ 22 pot fi utilizate rotoarele electromotoarelor cu numărul de perechi de poli neaparenți și cu $n = 3000$ tur/min, care creează un câmp magnetic rotativ cvaziuniform pe secțiunea activă și o distribuie uniformă a corpurilor cilindrice 24 ce se rotesc în tot volumul activ, în calitate de astfel de corpuri cilindrice 24 pot fi utilizate corpuri asimetrice cilindrice din resturi de sârmă de oțel cu conținut ridicat de carbon tip Oț. 3, 20, 35, cu proprietăți magnetice slabe, de diametrul 2...2,5 mm și lungimea 10...12 mm. Variatorul 23 poate fi de tip PHO-250, care asigură o reglare lină a tensiunii la intrarea în inductorul 22.

În calitate de soluție de săruri de metale alcaline, care se introduce în camera anodică 4, poate fi utilizată o soluție de 1...5% de sulfat sau clorură de sodiu, iar în calitate de soluție de săruri de metale care formează hidroxizi insolubili, alimentată din rezervorul exterior 17 – soluție 0,5...1% de sulfat de fier sau de cupru, cu posibilitatea de obținere a suspensiei, de exemplu, pentru stropirea plantelor fructifere sau a viilor.

Instalația funcționează în felul următor.

Prin ștuțul 5, în camera anodică 4 se debitează soluția de săruri de metale alcaline, iar în camera catodică 8 din rezervorul exterior 17, prin conductele 16 și 10 se introduce soluția de săruri de metale care formează hidroxizi insolubili până la umplerea lor și posibilitatea de închidere a circuitului electric, după aceea anodul 2 și catodul 9 se cuplează la curent electric continuu, în această situație este important ca extremitatea de jos al conductei 16, care intră în evazarea conductei 10, să se afle la nivelul prestabilit din timp, astfel încât să se prevină revărsarea soluției de săruri de metale care formează hidroxizi insolubili în camera catodică 8 și să fie menținut acest nivel pe parcursul întregii perioade de funcționare. Odată cu atingerea acestui nivel de către soluție în camera 8, determinat de poziția extremității conductei 19, se închide hidraulic accesul lichidului din rezervorul 17 până când nu va cădea nivelul lichidului în camera catodică 10.

Apoi se pune în circuitul curentului alternativ inductorul 22 prin intermediul variatorului 23, ca rezultat se declanșează câmpul magnetic rotativ, care pune în mișcare intensivă haotică corpurile cilindrice 24 în camera catodică 8, ceea ce conduce, respectiv, la agitarea soluției și la dispersarea particulelor compușilor hidroxizilor metalici formați. Procesul electrolizei se realizează în regim de curgere flux continuu cu densitatea curentului la catod egală cu $1...2 \text{ A/dm}^2$ și la un pH controlat în volumul soluției, până la atingerea valorii de formare a hidraților de săruri, care se află în limitele de 9,5...11. După ce se atinge valoarea pH stabilită pentru formare hidraților de săruri ale metalelor înregistrată de senzorul 20, se declanșează convertizorul 21, care generează semnale electrice de curent continuu și tensiune constantă pentru deschiderea ventilului electromagnetic 13. În urma electrolizei apei în camera catodică a electrolizorului cu diafragmă, se formează ioni de hidroxil liber OH^- și se produce majorarea respectivă a pH-ului datorită acumulării ionilor de hidroxizi. La introducerea soluției de săruri ale metalelor (de cupru sau/și fier) din rezervorul 17 și amestecului ei cu mediul alcalin, creat în urma electrolizei apei în camera catodică, are loc formarea particulelor greu solubile fin dispersate ale amestecului hidroxizilor acestor metale în formă de compus de hidroxoni complexat în formă coloidală sau de gel, repartizate uniform în volumul apei activate electrochimic. Concomitent cu aceasta are loc degajarea hidrogenului, ceea ce conduce la devierea echilibrului carbonic cu formarea hidrocarbonaților de calciu și magneziu greu solubili, care se află curent în apa tratată, ceea ce este însoțit de o anumită reducere a conductibilității electrice a soluției. În această situație, concomitent, în procesul de acțiune electrochimică complexă asupra soluției apoase, la catod au loc reacții care favorizează posibila formare a unui șir de radicali activi de tipul OH_2 , HO , H , ceea ce asigură activarea electrochimică a suspensiei obținute.

MD 3167 F2 2006.10.31

5

În urma majorării pH-ului și deschiderii ventilului electromagnetic 13, suspensia din camera catodică 8 începe să se scurgă afară și nivelul lichidului în această cameră 8 și, respectiv, în evazarea conductei 10, începe să scadă. Totodată, între nivelul superior al suspensiei din camera 8 și nivelul inferior din conducta 16 se formează un strat de aer, în consecință o parte din soluția din rezervorul 17 se va scurge în camera catodică 8, unde au loc procesele de electroliză și formarea hidrat-ionilor de metale în soluția debitată.

În momentul căderii pH-ului înregistrat de sesizorul 20, se va închide ventilul electromagnetic 13, iar nivelul din camera 8 se va ridica până la închiderea acestui nivel și va coincide cu nivelul din partea inferioară a conductei 16. Atunci camera de calmare 19 servește pentru reducerea turbulizării soluției în procesul magnetofluidizării și majorarea stabilizării indicațiilor pH-ului, în continuare acest ciclu se poate repeta periodic, ceea ce va rezulta în asigurarea formării și evacuării hidroxizilor metalelor în formă de suspensie de concentrația stabilită.

Paralel cu procesul catodic, în spațiul anodic al electrolizorului cu diafragmă au loc un șir de alte procese electrochimice, legate de acidificarea soluției tratate, care nu se utilizează în procesul propus, dar pot fi folosite în calitate de lichid auxiliar, în particular pentru sterilizarea și dezinfecția apei și în alte scopuri.

Cu lichidul activat electrochimic preparat în instalația propusă se efectuează stropirea plantelor.

Astfel, lichidul evacuat din camera catodică 8 reprezintă particule de hidroxizi complecși ai metalelor distribuite uniform în apa activată electrochimic, care își păstrează timp îndelungat modificările structurale obținute în procesul acțiunii catodice electrochimice (timp de câteva zeci de ore) și manifestă proprietăți de mediu electrodonor.

În soluția activată astfel, moleculele de apă posedă grade de libertate suplimentare din contul legăturilor de hidrogen rupte sub acțiunea câmpului electric al stratului electric dublu. Acest factor acționează de asemenea într-o măsură anumită asupra reacțiilor fizico-chimice și biologice fine.

El condiționează capacitatea sporită a soluțiilor activate și a apei, care favorizează, în particular, pătrunderea lor prin membranele biologice ale insectelor dăunătoare plantelor, producând distrugerea lor. Dispersarea particulelor formate preîntâmpină stratificarea suspensiilor, contribuie la stabilizarea lor, îmbunătățesc capacitatea lor de stropire, preîntâmpinând înfundarea dispozitivelor de pulverizare, asigurând astfel uniformitatea depunerii pe plante, majorând prin aceasta durata acțiunii insecticide a suspensiilor, ceea ce conduce la reducerea periodicității stropirii livezilor și viilor de la 2...4 ori pe an, până la 1...2 ori. Un efect suplimentar de la utilizarea invenției propuse îl prezintă economia pesticidelor, reducerea cheltuielilor de forțe de muncă pentru stropire, reducerea cantității de pesticide rămase pe fructele și legumele stropite, cu efect nociv pentru sănătatea oamenilor, precum și reducerea poluării solurilor și mediului înconjurător în genere.

MD 3167 F2 2006.10.31

6

(57) Revendicare:

Instalație pentru obținerea electrochimică a suspensiilor, care conține un corp cu ștuțuri pentru alimentarea și evacuarea lichidului, și amplasați în el coaxial, anodul în formă de tijă și catodul, ambii separați printr-o diafragmă, **caracterizată prin aceea că** corpul și capacul ermetic detașabil sunt executate din material nemagnetic, în partea centrală a corpului este amplasat anodul separat de catodul perforat prin diafragmă formând camera anodului cu ștuțul pentru alimentarea cu soluție de săruri de metale alcaline în partea ei inferioară și cel pentru evacuare, amplasat în capac; între catod și suprafața laterală a corpului este formată camera catodului, care include o conductă amplasată până la partea inferioară a acestei camere, având o lărgire în partea superioară, cu care, deasupra nivelului lichidului tratat, este unită o conductă de la un rezervor exterior, dotat cu un malaxor pentru alimentarea dozată a soluției de săruri de metale care formează hidroxizi insolubili, iar pe ștuțul pentru evacuarea suspensiei generate, în partea superioară a spațiului catodic este amplasat un ventil electromagnetic cuplat cu un dispozitiv convertizor și un senzor de pH, care este amplasat într-o cameră de calmare de pe capac, în interiorul camerei catodice este amplasată o umplutură din corpuri cilindrice din material magnetic moale, iar din partea exterioară a corpului este amplasat un inductor de câmp magnetic rotativ, cuplat cu un variator cu posibilitatea reglării tensiunii de curent alternativ alimentat.

20

(56) Referințe bibliografice:

1. Яковлев С.В., Красноболько И.Г., Рогов В.М. Технология электрохимической очистки воды. Л.: Стройиздат, 1987, pag. 137-138.
2. Электрохимическая активация: история, состояние, перспективы, Под ред. В.М.Бахира. М.:ВНИИМТ. 1999. pag. 22-25.

Director Departament:

JOVMIR Tudor

Examinator:

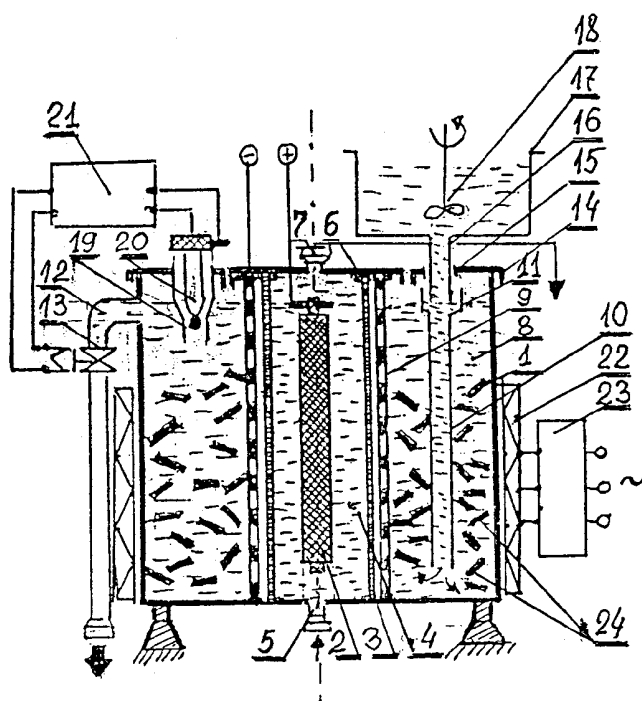
MALAI Valeriu

Redactor:

UNGUREANU Mihail

MD 3167 F2 2006.10.31

7



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2004 0083		
(22) Data depozit: 2004.04.08		
(51) : Int.Cl: C02F 1/46 (2006.01) B01J 19/00 (2006.01) Alți indici de clasificare: Titlul : Instalație pentru obținerea lichidului activat electrochimic (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : Instalație pentru obținerea lichidului activat electrochimic Устройство для получения электрохимически активированной жидкости		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.)		
Int.Cl: C02F 1/46 (2006.01) B01J 19/00 (2006.01) MD perioada 1993-2005.03; EA 1996-2005.02; SU 1972-1994		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	Электрохимическая активация: история, состояние, перспективы, Под ред. В.М.Бахира. М.:ВНИИМТ. 1999. pag. 22-25.	
☐ 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 de depozit dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data de depozit 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 depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la determinarea datei 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 cand 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 finalizării documentării		2006.08.14
Examinatorul		MALAI Valeriu