



MD 2169 F2 2003.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2169** ⁽¹³⁾ **F2**
(51) Int. Cl.⁷: C 02 F 1/46

(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 2001 0209 (22) Data depozit: 2001.07.04 (41) Data publicării cererii: 2003.02.28, BOPI nr. 2/2003	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2003.05.31, BOPI nr. 5/2003
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOVA Olga, MD; COVALIOV Victor, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) **Procedeu de regenerare a metalelor colorate din sedimentele hidrooxidice ale apelor reziduale și instalație pentru realizarea acestuia**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la un procedeu și o instalație de regenerare a metalelor colorate din deșeurile solide ale apelor reziduale ce conțin metale și soluțiilor tehnologice din industria galvanochimică și poate fi aplicată la întreprinderile constructoare de mașini și în hidroelectrometalurgie.

Procedeul de regenerare a metalelor colorate din sedimentele hidrooxidice ale apelor reziduale include alcalinizarea amoniacală a metalelor cu reducerea lor electrochimică ulterioară, totodată alcalinizarea se efectuează în soluție ce conține, în g/L: clorură de amoniu 100...120; alaiun de aluminiu și amoniu 20...30; acid boric 25...35; soluție de 25% mas. de amoniac 30...50, la temperatura de 150...180°C și presiunea de 10...15 atm, iar reducerea electrochimică a metalelor se realizează la trecerea lichidului printr-un electrod poros cu viteza volumetrică de 0,5...0,75 ml/s și valoarea densității curentului catodic de 300...500 A/dm², evacuând continuu metalele reduse în formă de

2
praf în lichidul organic inert cu densitatea de 1,2...1,7 g/cm³.

5
Instalația pentru realizarea procedeuului, conform invenției, include carcasa băii, catodul și anodul insolubili separați printr-o diafragmă, racorduri de admisiune și evacuare a electrolitului, catodul fiind confecționat de forma unui tambur rotativ perforat, înzestrat cu racord de admisiune a electrolitului, pe suprafața exterioară a căruia este plasat electrodul poros confecționat din material fibros de carbon, care aderă etanș la o sită de separare, în partea superioară a carcasei este instalat un conductor de curent electric, iar în cea inferioară – o racletă arcuită, sub care este instalat un buncăr umplut cu un lichid organic inert.

15
Rezultatul invenției constă în sporirea intensității și eficacității procesului electrochimic de regenerare a metalelor.

Revendicări: 4

Figuri: 1

MD 2169 F2 2003.05.31

MD 2169 F2 2003.05.31

3

Descriere:

Invenția se referă la un procedeu și o instalație de regenerare a metalelor colorate din deșeurile solide, ce se formează la tratarea apelor reziduale care conțin metale și a soluțiilor tehnologice rezultate din industria galvanochimică care conțin în special compuși de cupru, zinc, cadmiu, nichel, fier, crom și poate fi aplicată la întreprinderile constructoare de mașini și utilaje, cât și în hidroelectrometalurgie.

Se cunoaște procedeul de regenerare a metalelor colorate, care constă în acidularea, alcalinizarea sedimentelor și electrolyza metalelor din soluții [1]. Acest proces include dizolvarea sedimentului în soluție de acid sulfuric, separarea amestecului și electroextraction metalelor cu utilizarea electrozilor plăți. Totuși acest procedeu se efectuează prin mai multe operații și are productivitate mică, de aceea nu este destul de eficient.

Mai aproape de esența tehnică și rezultatul obținut este procedeul de regenerare a metalelor colorate din sedimentele hidroxicale ale apelor reziduale, care include alcalinizarea amoniacală a metalelor, urmată de reducerea lor electrochimică din soluții [2]. Procesul de alcalinizare, conform procedurii dat, se realizează în soluție amoniacal-carbonată, după care urmează distilarea cu vapori de amoniac și CO₂ pentru recircularea lor și sedimentarea hidroxizilor de cupru, zinc, nichel. Compușii formați se dizolvă în acid sulfuric pentru a putea înlătura aceste metale prin electrolyza. Acest procedeu însă necesită o securitate înaltă de lucru cu acizii, se desfășoară în mai multe etape, este greu de realizat și posedă productivitate și eficacitate joasă.

Cel mai aproape de esența tehnică și rezultatul obținut este instalația pentru regenerarea metalelor colorate folosită la realizarea acestui procedeu care include carcasa băii electrolitice cu anod și catod insolubili, separați printr-o diafragmă, înzestrată cu racord de admisie și evacuare a electrolitului [3]. Însă, în astfel de instalație se folosesc electrozi plăți, de aceea procesul ce se petrece pe acești electrozi, și anume depunerea metalelor la catod, posedă productivitate și eficacitate joasă, de asemenea necesită aplicarea instalațiilor speciale care ar rezista la acțiunea acizilor.

Problema pe care o rezolvă invenția revendicată constă în simplificarea tehnologiei de regenerare a metalelor colorate, majorarea productivității și eficacității acestui proces.

Procedeul de regenerare a metalelor colorate din sedimentele hidroxicale ale apelor reziduale, include alcalinizarea amoniacală a metalelor și reducerea electrochimică a lor din soluții, totodată alcalinizarea se petrece în soluțiile ce conțin, în g/L:

clorură de amoniu	100...120
alaun de aluminiu și amoniu	20...30
acid boric	25...35
amoniac (soluție 25%)	30...50.

Procesul de desfășoară la temperatura de 150...180°C și presiunea de 10...15 atm, iar reducerea electrochimică a metalelor din soluțiile alcalinizate se realizează la trecerea lichidului printr-un electrod poros cu viteza volumetrică de 0,5...0,75 ml/s și valoarea densității curentului catodic de 300...500 A/dm², evacuând continuu metalele reduse sub formă de praf în lichidul organic inert cu densitatea de 1,2...1,7 g/cm³; în calitate de lichid organic inert se folosește perclorilena sau perclorbutadiena.

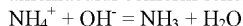
Instalația pentru realizarea procedurii include carcasa băii, anodul și catodul insolubili, separați printr-o diafragmă, racorduri de admisie și evacuare a electrolitului, catodul fiind confecționat sub forma unui tambur rotativ perforat, înzestrat cu racord de admisie a electrolitului, pe suprafața exterioară a căruia este plasat electrodul poros confecționat dintr-un material fibros de carbon, care aderă etanș la o sită de separare, în partea superioară a carcasei este instalat un conductor de curent electric, în cea inferioară – o racletă arcuită pentru înlăturarea continuă a metalelor praf în buncărul instalat în partea inferioară a carcasei, umplut cu lichid organic inert. În calitate de electrod poros se folosește țesătură și material fibros de carbon (MFC) cu grosimea medie a stratului în stare comprimată de 6,0...8,0 mm.

Rezultatul invenției constă în majorarea selectivității procesului de regenerare a metalelor colorate, care formează compuși complecși amoniacali solubili în apă, simplificarea tehnologiei datorită reducerii operațiilor secundare de pregătire a electrolitului; asigurarea unui regim intensificat procesului electrochimic de regenerare a metalelor la densități de curent mari și a unei eficacități înalte datorită mărimilor mari ale randamentului de curent, simplificarea construcției, care nu necesită utilizarea materialelor stabile față de acizi.

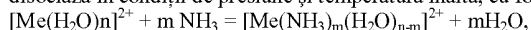
Sedimentele care conțin metale se formează după tratarea apelor reziduale de la întreprinderile galvanochimice prin metoda reagentă sau de electrocoagulare, care de obicei sunt supuse decantării sau deshidratării cu ajutorul filtrelor-prese sau cu vacuum, au umiditatea finală în limitele 70...72% și în starea inițială conțin hidroxizi metalici, în următoarea cantitate, în % de masă:

hidroxid de fier(III) Fe(OH) ₃	10...12
hidroxid de crom(III) Cr(OH) ₃	6...9
hidroxid de cupru Cu(OH) ₂	2...3
hidroxid de zinc Zn(OH) ₂	3...45
hidroxid de nichel Ni(OH) ₂	1...2
hidroxid de cadmiu Cd(OH) ₂	0,1...0,2.

În procesul alcalinizării autoclave a soluției, ce conține compuși amoniacali, are loc disocierea lor cu formarea amoniacului conform schemei:



- 5 și ulterioara interacțiune a moleculei de amoniac cu hidroxizii metalelor colorate – cupru, zinc, nichel, cadmiu, care disociază în condiții de presiune și temperatură înaltă, cu formarea complexelor amoniacali:



unde Me – Cu, Zn, Ni, Cd.

- 10 Cercetările suplimentare au arătat că coordonarea amoniacului cu aceste metale, care posedă proprietăți amfotere, se începe la pH=4...5, iar creșterea pH până la 10...10,5 și excesul moleculelor libere de amoniac majorează numărul de coordonare a moleculei de amoniac (m) în compuși complecși cu metalele. Astfel, acumularea compușilor complecși amoniacali ai metalelor crește până la 95...98%, ei toți sunt solubili în apă și rămân în soluție după o astfel de prelucrare. Ridicarea presiunii și temperaturii de decurgere a procesului condiționează accelerarea disocierii compușilor hidroxidici de metale colorate și interacțiunea acvacomplecșilor lor

- 15 cu moleculele de amoniac. Selectivitatea procedurii se determină prin aceea că hidroxizii metalelor feroase (Fe(III), Cr(III)) în aceste condiții nu formează compuși solubili în apă și rămân în apă sub formă de hidroxizi insolubili. După alcalinizarea autoclavă, ei ușor se înlătură prin decantare și filtrare, iar soluția ce conține compuși amoniacali ai metalelor colorate se supune electrolizei. Hidroxizii fierului(III) și cromului(III) se folosesc în continuare, de exemplu, în

- 20 procedee pirometalurgice. Prezența acidului boric și a alaunului de aluminiu și potasiu în componența soluției pentru alcalinizare este condiționată de proprietățile tampon ale lor, atât în procesul de alcalinizare, cât și la electroliza ulterioară a metalelor. Important este faptul că formarea compușilor complecși amoniacali cu diferite metale (Cu, Zn, Ni, Cd ș.a.) în soluția electrolitului apropie sarcinile potențialelor electrochimice în procesul electrolizei și în așa mod se

- 25 îmbunătățesc condițiile de reducere a lor pe suprafața electrodică. Procedul propus se realizează cu ajutorul instalației, care schematic este reprezentată în figura 1.

- Instalația include carcasa băii 1, cu fund sub formă de con și cu racord de evacuare a soluției 2, în interiorul căreia este instalată camera anodică 3 cu anozii insolubili 4, concentrați la valoarea pozitivă a sursei de curent continuu și care sunt separați de soluția de lucru prin diafragma filtratoare 5, între anozii, pe o bușă axială 7 situată pe o suprafață lunecoasă, este instalat tamburul perforat 6, conectat la valoarea negativă a sursei de curent continuu, mai este instalat racordul de admisie a soluției 8, care circulă prin rezervorul auxiliar 9 prin intermediul pompei 10, în partea exterioară a carcasei băii 1 este instalat conductorul de curent electric 11, iar în interior este instalată o racletă 12, comprimată cu un resort 13, și buncărul 14 cu supapele 15 și 16, iar din partea exterioară a tamburului 6 este plasat electrodul poros 17 confecționat din material fibros de carbon, care aderă etanș la o sită de separare 18, cu posibilitatea trecerii prin el a soluției de regenerare.

- 35 Instalația funcționează în modul următor: în buncărul 14 al carcasei băii 1 în cazul când supapa 16 este închisă, iar supapa 15 este deschisă se toarnă lichidul organic inert greu. Apoi se conectează pompa 10, cu ajutorul căreia soluția pentru alcalinizare, care conține compuși complecși amoniacali de metale colorate, după decantare și filtrare, din rezervorul auxiliar 9 sub presiune se admite în racordul de admisie 8, și apoi prin bușă axială 7 pătrunde în partea interioară a tamburului 6, apoi trece prin electrodul poros 17, confecționat din material fibros de carbon, și prin sita de separare 18, umple volumul interior al băii 1, iar prin diafragma filtratoare 5 – camerele anodice 3, după atingerea nivelului cotel trece prin racordul de evacuare 2, asigurând regimul de recirculare.

- După umplerea băii 1 cu soluție pentru alcalinizare se conectează conductorul de curent electric 11, ce duce la rotirea tamburului 6 și la trecerea curentului continuu prin ele și la anozii 4. Pe contul electrolizei la suprafață, și parțial în volum electrolizii poroși duc la formarea și creșterea dendritelor de metale, care continuu se taie cu racleta 12, aderând etanș la suprafața catodică a sitei de separare 18 prin intermediul arcului 13, și nimerind în zona buncărului 14, umplut cu lichid organic inert, se sedimentează în el, ca rezultat nu sunt supuse oxidării.

- 45 Site de separare 18 poate fi confecționată din material de polimer, de exemplu, din oțel inoxidabil, ce servește ca o presă pentru comprimarea materialului fibros din carbon și apărarea mecanică la îndepărtarea prin intermediul racletei a metalului redus.

- 50 În calitate de electrod poros 17 se pot folosi materiale fibroase de carbon de marca ВИНН-250, HTM-100, BBH 66...95, KHM 50...2, AHM, KHM 800 JI, KHM 900, "Упар", ТТН, ТВИИ, N 420 (țesătură). Ele se obțin prin metoda carbonizării fibrelor organice la calcinarea lor în mediu protector. Scheletul carbonic obținut conține peste 99% carbon și redă forma materialului inițial. Electrozii de MFC posedă valori specifice ale suprafețelor de reacție mari, față de greutate, care constituie 2400...4700 cm²/g, porozitate de 0,92...0,98, conductibilitate electrică de 0,4...2,6 cm/g, stabilitate chimică și asigură un transfer de masă intensiv în condițiile de curgere a lichidului. Grosimea lor în starea inițială alcătuiește 0,2...0,8 cm, de aceea ele se pot încadra în mai multe straturi și pot fi comprimate cu ajutorul sitei de separare 18 de 1,5...2 ori.

- 60 Acești parametri ai MFC în condițiile de curgere a soluției de electrolit, ce se găsesc în limitele 0,5...0,75 ml/s, și a transferului de masă în porii electrolitului cât și pe suprafața sa, reduc concentrația de polarizare și asigură posibilitatea de a petrece procesul de electroliză la densități de curent înalte, față de suprafață, și alcătuiește

MD 2169 F2 2003.05.31

5

70...95% și mai mult. Însă, pe măsura micșorării concentrației compușilor metalici în soluție în timpul electrolizei, această valoare a randamentului de curent se reduce neînsemnat în comparație cu electroliza pe electrozi plați.

Suprafața electrodică dezvoltată de MFC asigură posibilitatea de reducere concomitentă a diferitelor metale datorită potențialelor electrochimice în limite destul de mari. Sedimentarea lor pe suprafață se caracterizează printr-o viteză destul de mare de creștere a dendritelor, care nu au aderență la suprafața MFC și ușor se înlătură cu mecanismul racletei. Mărimea dendritelor depinde de densitatea de curent la catod, randamentul de curent și de viteza de rotire a tamburului 6 și se alege în funcție de cererea lor în utilizare. Parțial, pentru utilizarea lor în calitate de adaos pentru procesele metalurgice, mărimea lor se poate găsi în limitele 5...50 μm.

În calitate de lichid organic greu se pot aplica lichide incolore practic insolubile în apă, percloretilena $\text{CCl}_3 - \text{CCl}_3$, ce are densitatea specifică de 1,45 g/cm³ sau perclorbutadiena $\text{CCl}_2 = \text{CCl} - \text{CCl} = \text{CCl}_2$, cu densitatea de 1,67 g/cm³.

Soluția după terminarea procesului de electroliză, având un conținut scăzut de compuși metalici, se poate de refolosit pentru dizolvarea unei noi porții de sediment.

Exemplu. Sedimentul de la stațiile de tratare a apei, format în procesul de epurare a apei reziduale de la întreprinderile galvanochimice prin metoda de electrocoagulare, cu umiditatea finală după deshidratare pe filtru-vacuum de 72%, conține hidroxizi de metale în următoarea cantitate, în % de masă:

hidroxid de fier(III) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	10...12
hidroxid de crom(III) $\text{Cr}(\text{OH})_3$	6...9
hidroxid de cupru $\text{Cu}(\text{OH})_2$	2...3
hidroxid de zinc $\text{Zn}(\text{OH})_2$	3...4,5
hidroxid de nichel $\text{Ni}(\text{OH})_2$	1...2
hidroxid de cadmiu $\text{Cd}(\text{OH})_2$	0,1...0,2

și s-a dizolvat în soluția ce conține, în g/L:

clorură de amoniu NH_4Cl	100...120
alaun de aluminiu și amoniu $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_4$	20...30
acid boric H_3BO_3	25...35
amoniac (soluție 25%) NH_4OH	30...50

la temperatura de 150...180°C și presiunea de 10...15 atm, cu ulterioara reducere electrochimică a metalelor din soluția de dizolvare pe electrozi poroși cu viteza volumetrică de 0,5...0,75 ml/s la valoarea densității de curent de 300...500 A/dm², cu evacuarea continuă a metalelor reduse sub formă de praf în lichidul organic inert, percloretilena.

Toate cercetările s-au efectuat în comparație cu condițiile cunoscute ale celei mai apropiate soluții.

Electroliza se realizează în instalație după condițiile propuse. Analiza soluțiilor și compoziția metalelor electroreducătoare s-au efectuat după metodele standard, randamentul de curent al metalelor în procesul de electroliză s-a determinat cu ajutorul colommetrului de cupru, conectat paralel cu generatorul de curent pentru procesul de electroliză și s-a calculat în corespundere cu datele chimice ale compoziției metalelor reduse.

Datele experimentale după alcalinizare sunt introduse în tabelul 1, iar pentru reducerea electrochimică a metalelor din soluția pentru alcalinizare în tabelul 2.

MD 2169 F2 2003.05.31

6

Tabelul 1

Condițiile		Gradul de alcalinizare a metalelor						
Componența	T, °C	P, atm.	Fe ³⁺ , %	Cr ³⁺ , %	Cu ²⁺ , %	Zn ²⁺ , %	Ni ²⁺ , %	Cd ²⁺ , %
După condițiile propuse								
NH ₄ Cl 100	150	15	-	-	99,7	99,0	98,5	98,6
AlNH ₄ (SO) ₄ 20	180	10	-	-	99,8	99,5	98,5	98,6
H ₃ BO ₃ 25								
NH ₄ OH 30								
După condițiile celei mai apropiate soluții								
H ₂ SO ₄ 120	150	15	98,0	99,0	98,0	98,5	97,3	97,5

5 Conform datelor obținute, condițiile propuse asigură selectivitatea procesului și un grad înalt de reducere a metalelor colorate din sedimentele apelor reziduale de la întreprinderile galvanochimice, în același timp după metoda cunoscută se formează o soluție, ce conține un amestec de metale feroase și colorate, și separarea lor pentru utilizare se complică.

10 Dificultăți analoge apar la electroliza de formare a soluțiilor pentru alcalinizare. Astfel, în condiții maxim convenabile timpul de regenerare a metalelor colorate conform procedurii dat alcătuiește 3 ore, dar după condițiile cunoscute, timpul electrolizei alcătuiește 30 ore. Dacă în soluțiile obținute după condițiile propuse, gradul de regenerare a metalelor colorate alcătuiește 82,5...98%, iar randamentul de curent se găsește în limitele 72,3...99%, după condițiile celei mai apropiate soluții aceste valori alcătuiesc corespunzător, 12...25% și 28...75%, fiind neînsemnate pentru fier și crom și fac inutilă înlăturarea lor electrochimică.

15 În așa mod, condițiile propuse de regenerare a metalelor colorate din sedimente hidroxilice ale apelor reziduale, asigură selectivitate procesului de dizolvare și grad destul de înalt de extracție, iar reducerea electrochimică a lor din soluțiile de dizolvare cu utilizarea instalației pentru realizarea acestui procedeu permite asigurarea unei eficacități înalte acestui proces, ce decurge în condiții intensificate, cu un grad înalt de înlăturare, la densități de curent înalte și randamentul de curent cu valori destul de mari. Astfel, metalele tratate se găsesc sub formă de praf neoxidat, convenabil pentru utilizare, de exemplu, în procesele metalurgice în calitate de adaos.

20

Tabelul 2

Condițiile procesului				Condițiile reducerii electrochimice											
Grosimea stratului MFC	Viteza fluidului, ml/s	Densitatea curentului, A/dm ²	Timpul electroliz., ore	Fe		Cr		Cu		Zn		Ni		Cd	
				% rege- nerare	W, %	% rege- nerare	W, %	% rege- nerare	W, %	% rege- nerare	W, %	% rege- nerare	W, %	% rege- nerare	W, %
După condițiile propuse															
6	0,75	300	3	-	-	-	-	95	99	87	91,5	83,0	72,3	86	89
8	0,5	500	3	-	-	-	-	97	98,5	90	90,3	82,5	74,0	87	88
6	0,5	300	3	-	-	-	-	96	99	89	91,0	82,0	73,0	86,5	88,5
8	0,75	500	3	-	-	-	-	98	98,6	91	90,5	82,5	74,5	87	88
După condițiile celei mai apropiate soluții															
-	-	3-5	30	1,5	0,2	0,5	0,05	25	75	14	42	15	28	12	32

25

30

MD 2169 F2 2003.05.31

7

(57) Revendicări:

1. Procedeu de regenerare a metalelor colorate din sedimentele hidrooxidice ale apelor reziduale, care include alcalinizarea amoniacală a metalelor și reducerea lor electrochimică din soluție, **caracterizat prin aceea că** alcalinizarea se efectuează în soluția ce conține, în g/L:

clorură de amoniu NH_4Cl	100...120
alaun de aluminiu și amoniu $\text{AlNH}_4(\text{SO})_4$	20...30
acid boric H_3BO_3	25...35
amoniac NH_4OH (soluție 25%)	30...50,

la temperatura de 150...180°C și presiunea de 10...15 atm, iar reducerea electrochimică a metalelor din soluție se efectuează la trecerea lichidului printr-un electrod poros cu viteza de volum de 0,5...0,75 ml/s și valoarea densității curentului catodic de 300...500 A/dm², cu evacuarea continuă a metalelor reduse în formă de praf într-un lichid organic inert cu densitatea de 1,2...1,7 g/cm³.

2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în calitate de lichid organic inert se utilizează percloretilena sau perclorbutadiena.

3. Instalație pentru realizarea procedurii conform revendicării 1, care include carcasa băii, catodul și anodul insolubili separați printr-o diafragmă, racorduri de admisie și evacuare a electrolitului, **caracterizată prin aceea că** catodul este confecționat în forma unui tambur rotativ perforat, înzestrat cu racord de admisie a electrolitului, pe suprafața exterioară a căruia este plasat electrodul poros confecționat din material fibros de carbon, care aderă etanș la o sită de separare, în partea superioară a carcasei este instalat un conductor de curent electric, iar în cea inferioară – o racletă arcuită, sub care este instalat un buncăr umplut cu un lichid organic inert.

4. Instalație, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** în calitate de electrod poros se folosește țesătură sau material fibros de carbon cu grosimea stratului în stare comprimată de 6,0...8,0 mm.

(56) Referințe bibliografice:

1. Ситиг М. Извлечение металлов и неорганических соединений из отходов. Справочник. М., Металлургия, 1985, 408 с.
2. Яковлев С.В., Волков Л.С., Воронов Ю.В. и др. Обработка и утилизация осадков производственных сточных вод. М., Химия, 1999, с. 328-338
3. Гибкие автоматизированные гальванические линии. Справочник. Под ред. Зубченко В.Л. М., Машиностроение, 1989, с. 134-169

Şef-adjunct

Direcție Invenții:

JOVMIR Tudor

Examinator:

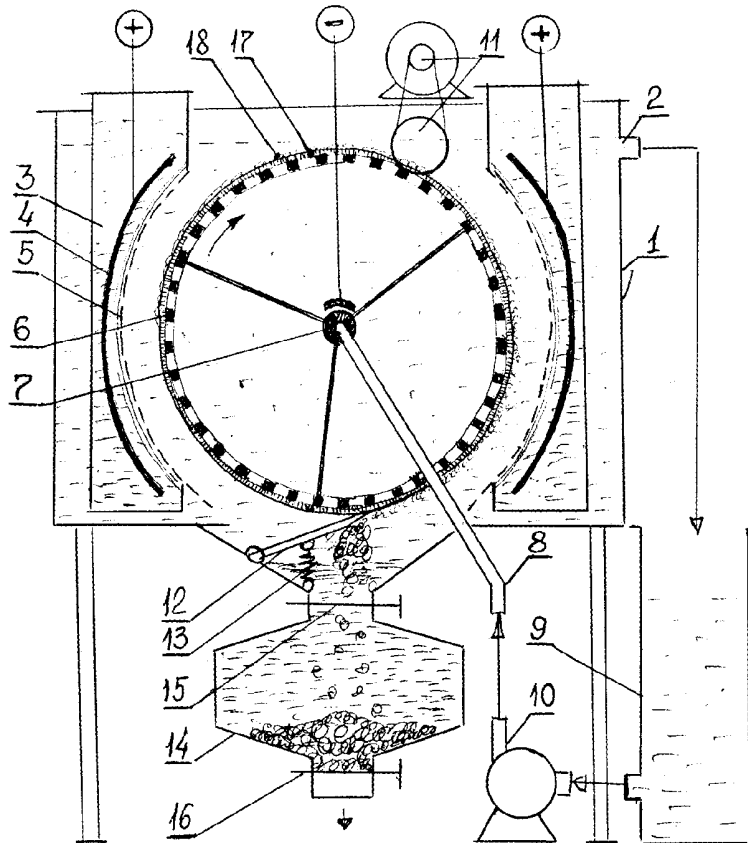
GUŞAN Ala

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria

MD 2169 F2 2003.05.31

8



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0209	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2001.07.04	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) ⁷ : C 02 F 1/46 Alți indici de clasificare: Titlul : Procedeu de regenerare a metalelor colorate din sedimentele hidrooxidice ale apelor reziduale și instalație pentru realizarea acestuia (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : regenerarea metalelor colorate din apele reziduale, soluție de alcalinizare, instalație pentru regenerarea metalelor colorate	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. (7))	
MD 1993 – 2001 EA 1996 – 2001 SU 1970 - 2001 Int. Cl. ⁷ C02F 1/46	
II. Documente considerate ca relevante	
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente
A	Яковлев С.В., Волков Л.С., Воронов Ю.В. и др. Обработка и утилизация осадков производственных сточных вод. М., Химия, 1999, стр. 328-338
A	Гибкие автоматизированные гальванические линии. Справочник. Под ред. Зубченко В.Л. М., Машиностроение, 1989, стр. 134-169
Numărul revendicării vizate	
	1,2
	3,4
☐ 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 evidența 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 13.02.2003	
Examinatorul Gușan Ala	

RAPORT DE DOCUMENTARE

Informația referitoare la brevete paralele		(21) Nr depozit:	
Date de identificare ale documentelor citate în raport	Data publicării	Brevete paralele	Data publicării
1	2	3	4

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0209	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2001.07.04	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) ⁷ : C 02 F 1/46 Alți indici de clasificare: Titlul : Procedeu de extragere a metalelor colorate din sedimentele hidrooxidice ale apelor reziduale și instalație pentru realizarea acestuia (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici :	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. (7)	
(MD, EA, SU) Int. Cl. ⁷	
II. Documente considerate ca relevante	
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente
	Numărul revendicării vizate
☐ 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	
Examinatorul	

RAPORT DE DOCUMENTARE

Informația referitoare la brevete paralele		(21) Nr depozit:	
Date de identificare ale documentelor citate în raport	Data publicării	Brevete paralele	Data publicării
1	2	3	4