



MD 3383 G2 2007.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3383** ⁽¹³⁾ **G2**

(51) Int. Cl.: *C02F 1/461* (2006.01)

C02F 1/465 (2006.01)

C23C 22/05 (2006.01)

C23C 22/63 (2006.01)

C25B 11/03 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: a 2006 0056 (22) Data depozit: 2006.02.17	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2007.08.31, BOPI nr. 8/2007
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) **Electrod și procedeu pentru separarea prin electroflotare a sistemelor
disperse și procedeu de obținere a electrodului**

(57) **Rezumat:**

1

Invenția se referă la un electrod pentru separarea prin electroflotare a sistemelor disperse, un procedeu de separare prin electroflotare a sistemelor disperse și un procedeu de obținere a electrodului.

Electrodul, conform invenției, este format dintr-un fascicul de elemente din sârmă cu diametrul de 0,2...0,4 mm, acoperite cu un înveliș poros de cobalt.

Procedeul de separare prin electroflotare a sistemelor disperse, conform invenției, include electroliza lor cu utilizarea unui catod sub formă de fascicul de elemente de sârmă, realizată la o densitate catodică a curentului de 1...3 A/dm² și un raport al densității anodice și catodice de (0,1...0,3):1.

Procedeul de obținere a electrodului, conform invenției, constă în depunerea chimică pe suprafața

2

electrodului a unui înveliș de cobalt-bor, la temperatura de 80...90°C, în soluția ce conține, în g/l:

5	clorură de cobalt	30...35
	tartrat de sodiu-potasiu	50...60
	dimetilaminoboran	1,0...1,5
	nitrat de taliu(I)	0,01...0,05
	amoniac concentrat, ml	85...100
	apă	restul,

10 și leșierea ulterioară selectivă a borului, la aceeași temperatură, în soluție de hidroxid de sodiu cu un conținut de 3...5% de hipoclorit de sodiu la un pH de 11...13.

Revendicări: 3

15

MD 3383 G2 2007.08.31

3

Descriere:

Invenția se referă la un electrod pentru separarea prin electroflotare a sistemelor disperse, un procedeu de separare prin electroflotare a sistemelor disperse și un procedeu de obținere a electrodului.

5 Este cunoscut un procedeu de electroflotare ce include utilizarea electrozilor cu suprafață extinsă, executați în formă de plase metalice, materiale metalo-ceramice poroase, reducții sau care au baza electroconductoare perforată, ceea ce permite majorarea numărului de bule degajate și saturarea cu hidrogen a lichidului tratat [1].

10 Neajunsul acestui procedeu constă în eficiența mică de separare a particulelor din suspensie, în particular a albastrului de Berlin, format în urma demetalizării materialelor vinicole la tratarea lor cu hexacianoferat(II) de potasiu.

Este cunoscut, de asemenea, un procedeu de electroflotare ce include utilizarea catozilor din plasă, care măresc dispersia bulelor de gaz și în acest fel eficiența procesului de electroflotare [2].

15 Neajunsul acestui procedeu constă în faptul că suprafața catozilor este rugoasă, fapt ce mărește supratensiunea eliminării hidrogenului.

Cea mai apropiată soluție este procedeul de separare prin electroflotare a sistemelor disperse, care include electroflotarea lor cu utilizarea catozilor din sârmă cu diametrul mic, ce conduce la micșorarea diametrului bulelor și suprasaturarea sistemului cu gaz [3].

20 Neajunsul acestui procedeu constă în eficacitatea joasă a procesului de electroflotare din cauza supratensiunii de degajare a hidrogenului de pe suprafața catodului.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea eficienței și selectivității procesului de electroflotare pentru separarea fizică a sistemelor disperse stabile prin suprasaturarea sistemului cu hidrogen, scăderea supratensiunii de degajare a lui de pe suprafața catodică și micșorarea cheltuielilor de energie.

25 Esența invenției constă în faptul că electrodul, conform invenției, este format dintr-un fascicul de elemente din sârmă cu diametrul de 0,2...0,4 mm, acoperite cu un înveliș poros de cobalt.

Procedeul de separare prin electroflotare a sistemelor disperse, conform invenției, include electroflotarea lor cu utilizarea unui catod sub formă de fascicul de elemente de sârmă, realizată la o densitate catodică de 1...3 A/dm² și un raport al densității anodice și catodice de (0,1...0,3):1.

30 Procedeul de obținere a electrodului, conform invenției, constă în depunerea chimică pe suprafața electrodului a unui înveliș de cobalt-bor, la temperatura de 80...90°C, în soluția ce conține, în g/l:

	clorură de cobalt	30...35
	tartrat de sodiu-potasiu	50...60
	dimetilaminoboran	1,0...1,5
35	nitrat de talii(I)	0,01...0,05
	amoniac concentrat, ml	85...100
	apă	restul,

și leșierea ulterioară selectivă a borului, la aceeași temperatură, în soluție de hidroxid de sodiu cu un conținut de 3...5% de hipoclorit de sodiu la un pH de 11...13.

40 Rezultatul invenției constă în faptul că are loc suprasaturarea sistemului cu gaz, din cauza diametrului mic al catodului și micșorarea supratensiunii eliminării hidrogenului pe suprafața catodică.

Acest lucru este posibil prin depunerea chimică a acoperirilor de cobalt-bor cu leșierea ulterioară selectivă a borului și formarea unei structuri poroase oxidice cu proprietățile electrocatalitice și caracteristici semiconductoare nanostructurale. Totodată are loc creșterea rapidă și degajarea bulelor

45 mărunte de hidrogen datorită surplusului de ioni OH⁻ în spațiul catodic.

În calitate de suport metalic pentru confecționarea catozilor sub formă de fascicule de elemente de sârmă se utilizează sârmă de cupru cu diametrul de 0,2...0,4 mm fără acoperire emailată.

50 Folosirea dimetilaminoboranului în procesul de depunere chimică în soluție pe fasciculele de elemente din sârmă a acoperirilor de cobalt-bor asigură grosimea uniformă a depunerii metalice de 20...30 μm și un conținut de 2...2,2% de masă.

Prezența ionilor de talii stabilizează soluția, prevenind autodistrucția și concomitent asigură

structura poroasă, iar acoperirile au formă pseudoamorfă.

55 În timpul leșierii acoperirii, efectuată în soluție de hidroxid de sodiu cu un conținut de 3...5% de hipoclorit de sodiu la un pH de 11...13, la o temperatură de 80...90°C, prin solubilizarea selectivă a borului are loc formarea unei suprafețe poroase cu o peliculă oxidică de pasivare pe suprafața de cobalt. Totodată se formează un strat activ cu proprietăți semiconductoare care ameliorează calitatea catodului în procesele de electroflotare.

Exemplu de realizare

MD 3383 G2 2007.08.31

4

Procesului de separare prin electroflotare a fazelor disperse organo-minerale au fost supuse sedimentele vinicole, care se formează la demetalizarea vinurilor prin tratarea lor cu hexacianoferat(II) de potasiu, care conțin în calitate de fază organică drojdii și floclanți, iar în calitate de componente minerale – particule înalt disperse de bentonită și albastru de Berlin cu un conținut inițial, în % de masă:

componente organice (drojdii, floclanți etc.)	8,2
componente minerale (bentonită, albastru de Berlin)	4,7
albastru de Berlin	0,6
apă	restul.

Cea mai ușoară fracție de componente organice se separă ca un concentrat de spumă flotant ce este îndepărtat continuu cu ajutorul unei raclete.

Catozii sub formă de fascicule se obțineau prin legarea elementelor de sârmă cu diametrul de 0,2...0,4 mm și prin depunerea pe suprafața lor a acoperirilor de cobalt-bor în soluția ce conținea, în g/l:

clorură de cobalt	30...35
tartrat de sodiu-potasiu	50...60
dimetilaminoboran	1,0...1,5
nitrat de taliiu(I)	0,01...0,05
amoniac concentrat, ml	85...100
apă	restul.

Leșierea ulterioară selectivă a borului, la temperatura de 80...90°C, în soluție de hidroxid de sodiu cu un conținut de 3...5% de hipoclorit de sodiu la un pH de 11...13, permite obținerea unor acoperiri cu grosimea de 25...30 ?m.

Procesul de electroflotare a durat 15 min. Gradul de separare a fazelor disperse a fost apreciat pe baza datelor de la analiza chimică a conținutului de componente organice și albastru de Berlin cu formula $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ în funcție de densitatea curentului catodic. Cheltuielile specifice de energie au fost apreciate în funcție de tensiunea pe electrozi și puterea curentului, ținând cont de suprafața catozilor care era de 0,7 dm². În paralel au fost efectuate măsurările în condițiile descrise în cea mai apropiată soluție pe suprafața catodului de 1 dm².

Datele experimentelor sunt prezentate în tabel.

Conținutul componentelor în fazele separate, % de masă	Conform invenției			Conform celei mai apropiate soluții
	Densitatea catodică a curentului, A/dm ²			
Tensiunea pe electrozi, V	6,3	6,5	6,7	7,1
Cantitatea de componente organice în concentratul flotant	7,3	7,8	8,1	6,2
Cantitatea de albastru de Berlin în concentratul flotant	0,01	0,02	0,025	0,05
Cantitatea de componente organice în faza minerală	0,9	0,4	0,1	2,0
Cheltuielile specifice de energie, kW/oră	17,4	18,2	18,8	28,4

Din datele experimentale se observă că eficacitatea procesului de separare prin electroflotare a fazelor organice și minerale în aceste condiții constituie 89,0...98,7%, iar selectivitatea separării conform conținutului remanent al albastrului de Berlin în concentratul de flotare este de 1,6...4,1%, pe când acești indici în cea mai apropiată soluție sunt respectiv de 75,6% și 8,3%. Astfel cheltuielile energetice s-au micșorat în medie de 1,4 ori.

MD 3383 G2 2007.08.31

5

(57) Revendicări:

- 5 1. Electrode pentru separarea prin electroflotare a sistemelor disperse, format din elemente de sârmă cu înveliș metalic poros, **caracterizat prin aceea că** elementele de sârmă au diametrul de 0,2...0,4 mm, înveliș de cobalt și sunt îmbinate în fascicule.
- 10 2. Procedeu de separare prin electroflotare a sistemelor disperse, care include electroflotarea lor cu utilizarea catodului de sârmă, **caracterizat prin aceea că** electroflotarea se realizează la o densitate catodică de 1...3 A/dm² și un raport al densității anodice și catodice de (0,1...0,3):1, cu utilizarea catodului sub formă de fascicul de elemente de sârmă acoperite cu înveliș de cobalt poros.
- 15 3. Procedeu de obținere a electrodului pentru separarea prin electroflotare a sistemelor disperse, care constă în depunerea chimică pe suprafața electrodului a unui înveliș de cobalt-bor și leșierea ulterioară selectivă a borului, **caracterizat prin aceea că** depunerea se efectuează în soluția ce conține, în g/l:
- | | |
|--------------------------|-------------|
| clorură de cobalt | 30...35 |
| tartrat de sodiu-potasiu | 50...60 |
| dimetilaminoboran | 1,0...1,5 |
| nitrat de talu(I) | 0,01...0,05 |
| amoniac concentrat, ml | 85...100 |
| apă | restul, |
- 20 la temperatura de 80...90°C, iar leșierea se efectuează la aceeași temperatură, în soluție de hidroxid de sodiu cu un conținut de 3...5% de hipoclorit de sodiu la un pH de 11...13.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. Ковалёв В.В., Ковалёва О.В. Теоретические и практические аспекты электрохимической обработки воды. Кишинёв, ИПЦ МолдГУ, 2003, с. 85-91
2. Матов Б.М. Электрофлотационная очистка сточных вод. Кишинёв, Картия Молдовеняскэ, 1982, с. 45-47
3. MD 3151 G2 2006.09.30

Șef Secție:

GROSU Petru

Examinator:

CIOCIRLAN Alexandru

Redactor:

LOZOVANU Maria

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2006 0056		
(22) Data depozit: 2006.02.17		
(51) : Int.Cl: <i>C02F 1/461</i> (2006.01) <i>C02F 1/465</i> (2006.01) <i>C23C 22/05</i> (2006.01) <i>C23C 22/63</i> (2006.01) <i>C25B 11/03</i> (2006.01) Alți indici de clasificare: Titlul : Electrode și procedeu pentru separarea prin electroflotare a sistemelor disperse și procedeu de obținere a electrodului (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : În limba română: electroflotare, „sisteme disperse”, electrod, „înveliș poros” În limba engleză: electroflotation, „dispersion system”, electrod, „porous layer”.		
I. Minimul de documente consultate (sistemul clasificării și indici de clasificare Int. Cl.		
MD 1994-2007 EA 1995-2007 SU 1970-1992 inclusiv și colecția „nepublică		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	1. Ковалёв В.В., Ковалёва О.В. Теоретические и практические аспекты электрохимической обработки воды. Кишинёв, ИПЦ МолдГУ, 2003, с. 85-91	1
A	2. Матов Б.М. Электрофлотационная очистка сточных вод. Кишинёв, Картя Молдовеняскэ, 1982, с. 45-47	2
A	3. MD 3151 G2 2006.09.30	3
☐ 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		18.06.2007
Examinatorul		Alexandru CIOCARLAN

