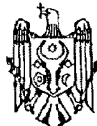




MD 1152 G2

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 1152⁽¹³⁾ G2

(51) Int. Cl.⁶: B 01 J 8/18; C 02 F 11/06;
C 22 B 7/04

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: 98-0104

(22) Data depozit: 1998.05.05

(42) Data publicării hotărârii

de acordare a brevetului:

1999.02.28, BOPI nr. 2/99

(71) Solicitant: Universitatea de Stat din Moldova, MD

(72) Inventatori: Covaliova Olga, MD; Covaliov Victor, MD; Duca Gheorghe, MD

(73) Titular: Universitatea de Stat din Moldova, MD

(54) Procedeu de regenerare a cromului din precipitatele apelor reziduale

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la un procedeu destinat extragerii selective a metalelor, în particular, a cromului din precipitatele multicomponente ale apelor reziduale de la unitățile galvanochimice și poate fi utilizată la întreprinderile constructoare de mașini și aparate pentru epurarea și utilizarea metalelor grele.

Esența procedurii constă în tratarea oxidativă cu reagenți în flux la fluidizarea magnetică a mediului dispers cu filtrarea ulterioară utilizând un amestec de oxidanți constituit din perhidrol și nitrat de sodiu, luați în raportul molar respectiv de (80...100) : 1. În calitate de mediu dispers se utilizează suspensia de precipitat cu concentrația de

2
30...40% la care se dozează o cantitate stoichiometrică de oxidant și procesul se desfășoară la viteza liniară de 0,05...0,1 m/min în strat fluidizat magnetic de particule metalice din material magnetic moale la acțiunea unui câmp electromagnetic rotativ extern.

5
Rezultatul tehnic constă în simplificarea procesului și mărirea eficacității lui, ceea ce contribuie la micșorarea consumului de energie și ameliorarea condițiilor de lucru.

10
Revendicări: 1

MD 1152 G2

3

Descriere:

Invenția se referă la un procedeu destinat extragerii selective a metalelor, în particular, a cromului din precipitatele multicomponente ale apelor reziduale de la unitățile galvanochimice și poate fi utilizată la întreprinderile constructoare de mașini și aparate pentru epurarea și utilizarea metalelor grele.

Este cunoscut procedeul de regenerare a metalelor din precipitatele apelor reziduale [1]. Acest procedeu include procesul de dezalcalinizare a metalelor în mediu acid pentru utilizarea cromului care se află în componența precipitatelor sub formă de hidroxid de crom(III). La încălzirea la temperaturi ridicate, de exemplu, la producerea materialelor de construcție, compușii lui trec sub formă solubilă în apă și sunt spălați în mediul înconjurător poluând acest mediu.

Cel mai apropiat de esența tehnică și rezultatul obținut (analogul proxim) este procedeul de regenerare a cromului din precipitatele apelor reziduale, care include prelucrarea oxidativă a precipitatelor la fluidizarea magnetică cu filtrarea ulterioară a soluției obținute [2]. În plus, în calitate de oxidant în acest proces este utilizat ozonul, introdus în jetul de vapori supraîncălziți, care la temperaturi ridicate contribuie la oxidarea hidroxidului de crom(III), transformându-l în compuși solubili de crom(VI). Procesul de fluidizare magnetică a mediului dispers conform acestui procedeu se efectuează din contul mișcărilor haotice ale umpluturii magnetice sferice, plasată într-un camp electromagnetic alternativ și confecționată din material magnetic dur - hexaferit de bariu.

Însă acest procedeu este greu de realizat, fiindcă necesită suplimentar obținerea ozonului și asigurarea tehnicii securității la utilizarea lui pentru a evita eventualele scurgeri. Procedeul, de asemenea, necesită un consum mare de energie cauzat de obținerea ozonului și pentru încălzirea precipitatului cu vapori supraîncălziți. Procesul de fluidizare magnetică este legat de poluarea suplimentară a mediului prelucrat din cauza uzurii umpluturii sferice din hexaferit de bariu. Ca urmare, are loc poluarea suplimentară a precipitatului prelucrat cu produsele distrugerii acestei umpluturi, ceea ce face dificilă utilizarea lui. În afară de aceasta, procedeul este periculos, acest fapt fiind determinat de manipularea amestecului ozon-vapori.

Problema pe care o rezolvă invenția dată constă în utilizarea precipitatelor apelor reziduale de la producerea galvanochimică.

Esența procedurii constă în tratarea oxidativă cu reagenți în flux la fluidizarea magnetică a mediului dispers cu filtrarea ulterioară utilizând un amestec de oxidanți constituit din perhidrol (peroxid de hidrogen de 33 %) și nitrat de sodiu, luați în raportul molar respectiv de (80...100) : 1. În calitate de mediu dispers se utilizează suspensia de precipitat cu concentrația de 30...40% la care se dozează o cantitate stoichiometrică de oxidant și procesul se desfășoară la viteza liniară de 0,05...0,1 m/min în strat fluidizat magnetic de particule metalice din material magnetic moale la acțiunea unui câmp electromagnetic rotativ extern.

Rezultatul tehnic constă în simplificarea procesului și mărirea eficacității lui, ceea ce contribuie la micșorarea consumului de energie și ameliorarea condițiilor de lucru.

Rezultatul tehnic obținut este condiționat de faptul că peroxidul de hidrogen ca oxidant activ se introduce sub formă concentrată de 33%, iar nitratul de sodiu adăugat funcționează nu numai ca oxidant, dar și ca catalizator, care intensifică proprietățile oxidative ale peroxidului de hidrogen în prezența metalelor grele pentru oxidarea selectivă a hidroxidului de crom(III), prezent în componența precipitatelor apelor reziduale. Totodată cromul este transferat în stare solubilă - în compuși de crom(VI), în timp ce toți ceilalți compuși ai metalelor grele în asemenea precipitate sub acțiunea amestecului peroxid-nitrat nu sunt supuși dizolvării. Introducerea peroxidului de hidrogen sub formă de soluție contribuie la fluidizarea masei precipitatului și mărește gradul de interacțiune a lui cu moleculele de peroxid de hidrogen și eliminarea compușilor de crom(VI) formați în stare concentrată.

În rezultatul fluidizării magnetice mediul dispers se repartizează uniform în tot volumul supus prelucrării, în urma acestui proces are loc fluidizarea precipitatului nu numai din contul introducerii soluției apoase a oxidantului, dar și din contul fracționării și distrugerii structurilor coloidale ale precipitatului și eliminarea din el a apei legate. Concomitent fluidizarea magnetică se realizează în reactor cu repartizarea în el a particulelor metalice din oțel aliat marca 3, care posedă proprietăți feromagnetice moi. Ca particule metalice pot servi segmente de sarmă de metal cu masa corespunzătoare pentru fluidizare la aplicarea câmpului electromagnetic, și dimensiuni pentru asigurarea efectului de agitare a suspensiei. În calitate de inductor pentru crearea câmpului electromagnetic rotativ poate fi utilizată bobina unui stator de la un motor electric, sau agitatoare electromagnetice cu încărcătură aciformă.

MD 1152 G2

4

5 Ciocnirile particulelor încălzurii magnetice la fluidizarea ei intensă, aplicand un camp electromagnetic, contribuie la intensificarea procesului de interacțiune dintre moleculele peroxidului de hidrogen cu cromul trivalent, favorizand transformarea ultimului in crom hexavalent solubil. Totodată toți ceilalți hidroxi ai metalelor grele, care se conțin în componența precipitatelor, rămân în stare insolubilă. Procesul de oxidare a cromului(III) la crom(VI) în astfel de condiții decurge rapid, ceea ce permite realizarea lui în flux pentru asigurarea continuității acestuia.

Precipitatul rămas este supus deshidratării filtraționale cu eliminarea filtratului care conține soluția concentrată de compuși ai cromului(VI).

10 Nitratul de sodiu în acest proces servește drept catalizator -furnizor de radicali activi ai oxigenului ($O_2^{\bullet}$) conform schemei: $NO_3^- \rightarrow NO_2^- + O_2^{\bullet}$, care inițiază procesele redox, ce duc la oxidarea cromului: $Cr(III) \rightarrow Cr(VI)$ și reducerea corespunzătoare a peroxidului de hidrogen.

15 În rezultatul unei asemenea tratări se realizează obținerea soluției cu un conținut mare de crom(VI), util, de exemplu, pentru pregătirea soluțiilor tehnologice pentru prelucrarea cromatică în procesele galvanochimice (pasivarea suprafețelor de cupru, zinc, cadmiu, umplerea peliculelor de oxizi etc.), sau pentru extragerea sărurilor destul de pure de crom(VI) prin cristalizarea din concentratul obținut.

20 Precipitatul decromat se utilizează ușor, de exemplu, în producerea ceramicii, deoarece practic în componența lui lipsesc compușii cromului. Partea rămasă a compușilor bazici ai altor metale în procesele de temperatură înaltă - la utilizarea, de exemplu, în calitate de adaos la producerea materialelor de construcție (cărămidă, cheramzit, teracotă etc.) formează cu materia primă de argilă la prelucrarea termică compuși cu o structură compusă de tipul ceramicii. Astfel precipitatele decromate pot fi utilizate și pe alte căi.

25 În așa mod se poate soluționa una din importante probleme social-ecologice și economice, legate de utilizarea precipitatelor apelor reziduale din unitățile galvanochimice. În rezultatul prelucrării cu peroxid de hidrogen a precipitatului în prezența nitratilor, în calitate de catalizator al procesului, conform procedului propus, se asigură o eficacitate înaltă de regenerare a cromului la un consum energetic redus datorită simplificării procesului dat și facilitat de fluidizarea magnetică a mediului dispers. Totodată se asigură ameliorarea condițiilor de lucru în comparație cu condițiile analogului proxim.

30 Exemplu de realizare a invenției

Materia primă - precipitatul rezultat de la purificarea chimică a apelor reziduale și deshidratat pe vacuum-filtru, reprezintă o pastă ce conține în % mas.:

hidroxid de crom (III)	7,8
hidroxid de fier (III)	10,1
hidroxid de nichel	4,3
hidroxid de cupru	5,8
hidroxid de zinc	7,3
apă	restul.

35 Produsul dat sub formă de suspensie este introdus cu o viteză liniară de 0,1 m/min în instalația cu câmp electromagnetic rotitor, în care sunt amplasate particulele metalice din oțel marca 3, cu diametrul de 2 mm și lungimea de 25 mm. Concomitent în mediul dispers supus prelucrării este introdus peroxidul de hidrogen (33%) în cantitate stoichiometrică față de conținutul cromului(III) în precipitat, cu adăugarea nitratului de sodiu ($NaNO_3$). Precipitatul după tratare se filtrează și se spală.

40

Caracteristicile comparative ale procedeelor sunt expuse în tabelul de mai jos.

Tabel

Nr.	Condițiile	Conform procedului propus	Conform analogului proxim
1.	Reagenții	$H_2O_2 + NaNO_3$ (raportul 100:1)	ozon
2.	Temperatura, °C	20	120...150
3.	Viteza fluxului, m/min	0,1	0,01
4.	Regimul de fluidizare magnetică	Camp electromagnetic rotitor	fluidizarea haotică cu particule magnetice de formă sferică
5.	Parametrii de regenerare a cromului(VI):		

MD 1152 G2

5

5.1.	Gradul de extragere, %	98,25	97,5
5.2.	Cantitatea remanentă în precipitat, % mas.	0,1	0,23

5 După cum reiese din datele prezentate, condițiile de regenerare a cromului din precipitatele apelor reziduale conform procedurii revendicate sunt optime. Eficacitatea acestui procedeu asigură un grad mai înalt de extragere a cromului din precipitat la un consum energetic mai redus datorită excluderii utilizării ozonului, totodată procedeul este mai simplu în realizare și ameliorează condițiile de lucru în comparație cu soluțiile cunoscute.

10

(57) Revendicare:

15 Procedeu de regenerare a cromului din precipitatele apelor reziduale, care include tratarea cu oxidant la fluidizarea magnetică a mediului dispers cu filtrarea lui ulterioară, **caracterizat prin aceea că** în calitate de oxidant se utilizează amestec de perhidrol și nitrat de sodiu, luați în raportul molar respectiv de (80...100) : 1, în calitate de mediu dispers se utilizează suspensia de precipitat cu concentrația de 30...40% la care se dozează o cantitate stoichiometrică de oxidant și procesul se desfășoară în flux cu o viteză liniară de 0,05...0,1 m/min în strat fluidizat magnetic de particule metalice din material magnetic moale la acțiunea unui câmp electromagnetic rotativ extern.

20

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 495305 A
2. SU 1623985 A

Șef secție:

CRECETOV Veaceslav

Examinator:

JOVMIR Tudor

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria