



MD 2406 G2 2004.03.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2406** ⁽¹³⁾ **G2**
(51) **Int. Cl.⁷**: C 02 F 1/463

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: a 2003 0010 (22) Data depozit: 2003.01.10	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2004.03.31, BOPI nr. 3/2004
(71) Solicitanți: GLASS CONTAINER COMPANY S.A., MD; UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; BIRSAN Vitalii, MD; COVALIOVA Olga, MD (73) Titulari: GLASS CONTAINER COMPANY S.A., MD; UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) **Instalație pentru obținerea galvanochimică a sedimentelor dispersate de
ferită**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la galvanochimie, și anume la
o instalație pentru obținerea sedimentelor dispersate
de ferită din soluțiile uzate cu conținut de crom și
5 poate fi aplicată în industria sticlei și cea a
vopselelor, precum și la tratarea apelor reziduale în
diverse domenii ale industriei.

10
Instalația, conform invenției, include un tambur
cilindric, instalat orizontal, în care sunt montate
niște polițe și plase pentru amplasarea încărcăturii
care conține fier, cocs și țunder solzos, un racord de
admișiune a soluției tratate, niște magneti și o
acționare electrică, totodată tamburul cilindric este
dotat cu un racord de decuvaj în care este amplasat
15 cu rost un ax, fixat în consolă de tamburul cilindric,
pe care este montat un tambur ermetic executat din
material diamagnetic și umplut la 1/4...1/3 părți din
volum cu magneti sferici, în interiorul căruia de

2
perete sunt fixate niște palete având o curbură
orientată conform mișcării lui de rotație. Tamburul
ermetic este amplasat cu rost într-o carcasă care
comunică cu tamburul cilindric prin racordul de
decuraj și care conține un racord de evacuare a
soluției tratate și o gură de evacuare a sedimentelor
obținute în care este amplasat un răzuitor cu arc,
fixat de carcasă, care contactează cu tamburul
ermetic.

Rezultatul invenției constă în sporirea eficienței
procesului galvanochimic de obținere a sedimen-
telor dispersate de ferită.

Revendicări: 2

Figuri: 2

MD 2406 G2 2004.03.31

MD 2406 G2 2004.03.31

3

Descriere:

Invenția se referă la galvanochimie, și anume la o instalație pentru obținerea sedimentelor dispersate de ferită din soluțiile uzate cu conținut de crom și poate fi aplicată în industria sticlei și cea a vopselelor, precum și la tratarea apelor reziduale în diverse domenii ale industriei.

5 Este cunoscută instalația pentru obținerea galvanochimică a sedimentelor dispersate de ferită, care include o carcasă înzestrată cu polițe interioare, o acționare electrică, suporturi, o bază, un dispozitiv de încărcare a deșeurilor de metal și cocs, o conductă pentru admisiunea soluției și un dispozitiv de evacuare a soluției apoase prelucrate [1]. Neajunsul acestei instalații constă în aceea că nu asigură activarea suprafeței pasive a fierului ceea ce conduce la micșorarea vitezei proceselor de oxidoreducere și nu asigură o eficacitate suficientă procesului.

10 Mai apropiată după rezultatul obținut și esența invenției este instalația pentru obținerea galvanochimică a sedimentelor dispersate de ferită, care include un rotor cilindric înzestrat cu polițe și plase interioare între care se amplasează încărcătura de fier și cocs, o acționare electrică și dispozitive de încărcare și descărcare [2]. Însă această instalație nu asigură o feritizare completă a sedimentului, care este fin dispersat și nu poate fi separat din soluția prelucrată.

15 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în majorarea eficacității procesului galvanochimic de formare a feritelor feromagnetice din fier-crom și separarea lor concomitentă din soluția prelucrată.

Instalația, conform invenției, include un tambur cilindric, instalat orizontal, în care sunt montate niște polițe și plase pentru amplasarea încărcăturii care conține fier, cocs și tunder solzos, un racord de admisiune a soluției tratate, niște magneți și o acționare electrică, totodată tamburul cilindric este dotat cu un racord de decuvaj în care este amplasat cu rost un ax, fixat în consolă de tamburul cilindric, pe care este montat un tambur ermetic executat din material diamagnetic și umplut la 1/4...1/3 părți din volum cu magneți sferici, în interiorul căruia de perete sunt fixate niște palete având o curbă orientată conform mișcării lui de rotație. Tamburul ermetic este amplasat cu rost într-o carcasă care comunică cu tamburul cilindric prin racordul de decuvaj și care conține un racord de evacuare a soluției tratate și o gură de evacuare a sedimentelor obținute în care este amplasat un răzuitor cu arc, fixat de carcasă, care contactează cu tamburul ermetic.

20 Rezultatul invenției constă în sporirea eficienței procesului galvanochimic de obținere a sedimentelor dispersate de ferită.

Rezultatul obținut este condiționat de introducerea în calitate de încărcătură a tunderului solzos de la industria metalurgică cu structură magnetit împreună cu fierul și cocsul la prelucrarea soluțiilor ce conțin crom (VI). În procesul de formare a proprietăților feritice ale sedimentelor structura spinel a tunderului, ce reprezintă un magnetit, manifestă proprietăți catalitice, contribuind la decurgerea mai deplină a procesului de obținere a feritei, la majorarea dimensiunilor microparticulelor constituite cu ameliorarea proprietăților lor feromagnetice, ceea ce permite aplicarea metodei de separare și deshidratare a precipitatului în câmp magnetic. În afară de aceasta tunderul posedă proprietăți mecanico-abrazive în componența amestecului, ceea ce contribuie la înlăturarea peliculei pasive de pe suprafața scrapului de fier, măbind viteza decurgerii proceselor de oxidoreducere în soluția apoasă prelucrată. Folosirea tunderului solzos ca deșeu de producere ieftinește procesul în care în mediu acid tunderul singur este furnizor de ioni de Fe(II) pentru asigurarea decurgerii ulterioare a proceselor de prelucrare a soluțiilor cromatice sau apelor reziduale pentru formarea proprietăților feromagnetice ale precipitatului.

40 Toate acestea în ansamblu permit sporirea eficienței procesului galvanochimic de obținere a sedimentelor cu proprietăți feromagnetice.

Instalația, conform invenției, include un tambur ermetic executat din material diamagnetic, fixat coaxial cu tamburul cilindric rotitor. Amplasarea în interiorul tamburului cilindric a magnetilor sferici mobili asigură formarea unui câmp magnetic, în care particulele feromagnetice sunt atrase și se sedimentează pe suprafața exterioară a tamburului care se rotește încet. Confecționarea unui astfel de tambur din material diamagnetic, spre exemplu din foaie subțire de inox, permite de a evita pierderile câmpului magnetic pe partea exterioară a tamburului. Polițele din tamburul cilindric cu curbura direcționată în direcția de rotație a tamburului ermetic asigură ridicarea particulelor sferice și manifestarea proprietăților magnetice ale pereților tamburului în zona acumulării particulelor feromagnetice ale sedimentului în soluția prelucrată. Pe măsura ridicării particulelor magnetice sferice în interiorul tamburului ermetic, ele periodic cad în partea inferioară a cilindrului, diminuând câmpul magnetic în partea lui superioară și intensificându-l în cea inferioară. Diminuarea câmpului magnetic în partea superioară a tamburului cilindric îmbunătățește condițiile de îndepărtare a sedimentului din instalație cu ajutorul răzuitorului.

MD 2406 G2 2004.03.31

4

Particulele magnetice sferice se confecționează din hexaferit de bariu ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$), magnetizate până la saturație, intensitatea câmpului magnetic fiind de 0,45...0,47 Tesla. Forța coercitivă înaltă de cca $(12...24) \times 10^4$ A/m asigură proprietăți magnetice pe o lungă durată de exploatare.

5 Tunderul cu mărirea particulelor de 5...10 mm de la întreprinderile metalurgice este un deșeu neutilizat.

Invenția este explicată prin fig. 1-2, care prezintă:

- fig. 1, instalația pentru obținerea galvanochimică a sedimentelor dispersate de ferită;
- fig. 2, secțiunea A-A (vezi fig. 1).

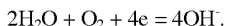
10 Instalația constă dintr-un tambur cilindric 1, care este înzestrat cu polițe 2 și plase 3, între care este amplasată încărcătura 4 din fier-cocs-tunder, o acționare electrică 5, un racord de admisiune a soluției pentru prelucrare 6, un racord de decuvaj 8 și un racord 7 pentru evacuarea soluției prelucrate, o gură de încărcare 9, un ax 10 fixat în consolă de tamburul cilindric 1, pe care este montat tamburul ermetic 11, în interiorul căruia de perete sunt fixate niște palete 12, care au curbura orientată în direcția de rotație a tamburului ermetic, și încărcătura magnetică sferică 13, iar din partea exterioară a

15 tamburului ermetic 11 este instalat un răzuitor 14, stabilizat cu ajutorul unui arc 15 și fixat de o carcasă imobilă 16.

Instalația funcționează astfel.

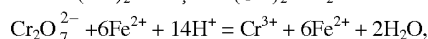
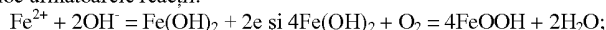
20 Soluția cu conținut de crom sau apele reziduale se introduc prin racordul de admisiune a soluției pentru prelucrare 6 în interiorul tamburului cilindric 1 care se rotește fiind acționat de acționarea electrică 5 și periodic umplut prin gura de încărcare 9 cu încărcătura 4 din fier-cocs-tunder. Dizolvarea fierului în acest amestec are loc pe contul formării elementului galvanic de scurtcircuit la contactarea alternativă a componentelor perechii galvanice între ele. Din cauza diferenței de potențial electrochimic fierul se polarizează anodic și trece în soluție fără aplicarea curentului de la o sursă exterioară. Cocsul în perechea galvanică se polarizează catodic. În prezența oxigenului pe catod are

25 loc următoarea reacție:



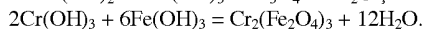
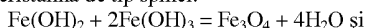
În rezultatul acestei reacții are loc deplasarea pH-ului soluției în partea alcalină până la valoarea de 6...6,5.

30 Pe anod au loc reacții de dizolvare anodică a fierului și trecerea în formă de Fe^{2+} . În soluție într-un mediu acid au loc următoarele reacții:



după care ionii trivalenți ai ambelor metale hidrolizează cu formarea respectivă a hidroxizilor $\text{Fe}(\text{OH})_3$ și $\text{Cr}(\text{OH})_3$.

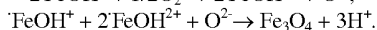
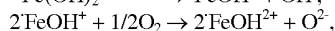
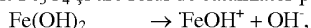
35 La atingerea în soluție a raportului molar al hidroxizilor de fier(II), crom(III) și fier(III) egal cu 2:1 la un pH = 6...6,5 și mai mare are loc interacțiunea hidrofazică, care are un caracter catalitic, formandu-se feriti cu structură cristalină de tip spinel:



40 În calitate de catalizator al procesului de interacțiune hidrofazică servesc particulele de magnetit, introduse în componența inițială a particulelor. Acest proces are un caracter autocatalitic, deoarece particulele de magnetit formate au rolul de inițiator al reacției catalitice. În prezența ionilor de crom în soluția prelucrată are loc formarea microferitelor cu formula generală $\text{Cr}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$ dispersia cărora este de 50...120 μm .

45 Prezența polițelor 2 asigură atragerea încărcăturii în partea de sus a rotorului 1, căderea și agitarea ei, ceea ce înlesnește prelucrarea mecanico-abrazivă a suprafeței fierului ce se dizolvă anodic din contul înlăturării peliculei pasive. Atragerea încărcăturii 4 deasupra soluției prelucrate asigură introducerea oxigenului din aer datorită căruia au loc reacțiile de oxidoreducere.

50 Mecanismul de formare a feritelor la interacțiunea hidroxizilor de fier și de crom este legat de formarea ion-radicalilor și de interacțiunea acestora. În acest proces tunderul din componența încărcăturii 4 reprezintă un magnetit Fe_3O_4 și are rolul de catalizator pentru această interacțiune:



55 Hidroxidul de crom(III) formează de asemenea un radical intermediar CrOH^{2+} , care interacționează analogic cu radicalii hidroxidului de fier cu formarea feritului compus $\text{Cr}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$.

60 Acțiunea catalitică a magnetitului este legată de faptul că potențialul electrocinetic are sarcină negativă, ceea ce facilitează posibilitatea decurgerii pe suprafața magnetitului a interacțiunii radicalilor cu sarcină pozitivă a hidroxizilor de fier și crom între ei și formarea precipitatului, ce reprezintă ferite cu structuri oxide complicate și caracteristici magnetice înalte. O caracteristică

MD 2406 G2 2004.03.31

5

însemnată pentru decurgerea procesului de feritizare a precipitatului este valoarea pH-ului soluției prelucrate, care trebuie să fie de cca 6...6,5 și mai mare, deoarece la o aciditate mai joasă potențialul electromagnetic al magnetitului posedă sarcină pozitivă, iar calitățile catalitice nu pot fi atinse.

5 Magnetizarea particulelor feromagnetice formate în suspensie atinge saturația la tensiunea câmpului de 1500...2100 Oersted. Valoarea susceptibilității precipitatului în stare uscată este de 2,5...3,5 cm³/g.

10 După formarea precipitatului cu proprietăți feromagnetice îmbunătățite suspensia trece prin racordul 7 și carcasa imobilă 16, în care este instalat tamburul ermetic 11 la distanța de 5...10 mm. Pe măsura rotirii tamburului ermetic 11 încărcătura magnetică sferică 13 se prinde de paletele 12 și treptat este atrasă în partea de sus a tamburului cilindric 1, asigurând astfel formarea câmpului magnetic. Astfel, particulele feromagnetice ale precipitatului, formate la interacțiunea galvanochimică a încărcăturii din fier-cocs-țunder 4, se sedimentează într-un strat dens pe suprafața exterioară a tamburului cilindric 1 și se transferă în partea de sus a lui.

15 Pe măsură ce se atinge partea de sus a tamburului cilindric 1, încărcătura magnetică sferică 13 cade în jos, astfel câmpul magnetic în această parte a tamburului ermetic 11 scade, ceea ce facilitează înlăturarea feritei de pe suprafața exterioară cu ajutorul răzuitorului 14. Soluția prelucrată după extragerea feritei se scoate din aparat prin racordul de decuvaj 8, iar precipitatul în formă deshidratată poate fi utilizat în diferite ramuri ale industriei, în special, în calitate de pigment la producerea sticlei, vopselelor etc.

20

25 (57) Revendicări:

1. Instalație pentru obținerea galvanochimică a sedimentelor dispersate de ferită, care include un tambur cilindric, instalat orizontal, în interiorul căruia sunt montate polițe și plase pentru amplasarea încărcăturii cu conținut de fier, racord de admisiune a soluției tratate, magneți și acționare electrică, 30 **caracterizată prin aceea că** tamburul cilindric este dotat cu un racord de decuvaj în care este amplasat cu rost un ax, fixat în consolă de tamburul cilindric, pe care este montat un tambur ermetic executat din material diamagnetic și umplut la 1/4...1/3 părți din volum cu magneți sferici, în interiorul căruia de perete sunt fixate niște palete având o curbă orientată conform mișcării lui de rotație, totodată tamburul ermetic este amplasat cu rost într-o carcasă care comunică cu tamburul cilindric prin racordul de decuvaj și care conține un racord de evacuare a soluției tratate și o gură de 35 evacuare a sedimentelor obținute în care este amplasat un răzuitor cu arc, fixat de carcasă, care contactează cu tamburul ermetic.

2. Instalație, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în calitate de magneți sferici se utilizează particule din hexaferit de bariu cu diametrul de 3...7 mm, magnetizate până la saturație.

40

(56) Referințe bibliografice:

1. RU 2113412 C1 1998.06.20
2. SU 841369 A1 1991.11.07

Directorul Departament:

CRECETOV Veaceslav

Examinator:

GUȘAN Ala

Redactor:

LOZOVANU Maria

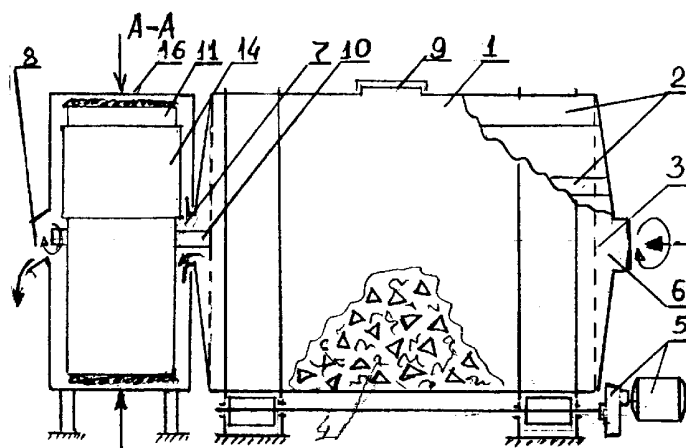


Fig. 1

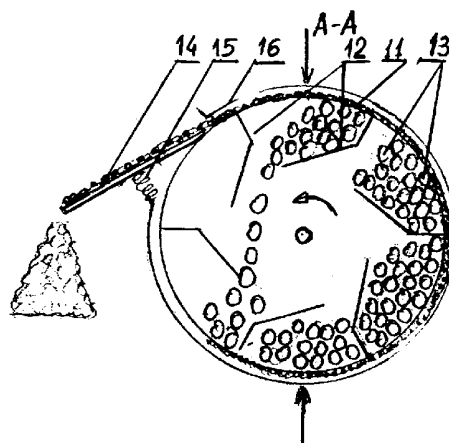


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2003 0010		(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2003.01.10		(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) ⁷ : C 02 F 1/463 Alți indici de clasificare: Titlul : Instalație pentru obținerea galvanochimică a sedimentelor dispersate de ferită (71) Solicitantul : GLASS CONTAINER COMPANY S.A., MD; UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : obținere galvanochimică, sedimente de ferită		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl. (7))		
MD 1994-2002, EA 1996-2003, SU 1970-1994		
Int. Cl. ⁷ C 02 F 1/463		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A A	RU 2113412 C1 1998.06.20 SU 841369 A1 1991.11.07	1-2 1-2
☐ 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		23.10.2003
Examinatorul		Ala Gușan

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