



MD 2290 F2 2003.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2290** ⁽¹³⁾ **F2**
(51) Int. Cl.⁷: G 05 D 7/00;
C 02 F 1/72 //
C 02F 101:10

(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 0125 (22) Data depozit: 2001.05.08 (41) Data publicării cererii: 2003.02.28, BOPI nr. 2/2003	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2003.10.31, BOPI nr. 10/2003
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD; GONȚA Angela, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) Metodă de reglare automată a procesului de epurare a apelor subterane de
hidrogen sulfurat

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la metode de reglare automată
a procesului de epurare a apelor subterane de
hidrogen sulfurat și poate fi aplicată la stațiile de
epurare a apei și la întreprinderile industriale cu
fântâni arteziene individuale.

Metoda, conform invenției, include colectarea
continuă a probelor de apă inițială și de apă tratată,
adăugând la proba inițială o doză constantă de
peroxid de hidrogen, măsurarea densității optice a
probelor la lungimea de undă de 667 nm la
adăugarea soluțiilor de dimetilparafenilendiamină

5
și clorură de fier, compararea valorilor obținute și
dozarea peroxidului de hidrogen în funcție de
aceste valori.

10
Rezultatul invenției constă în majorarea exacti-
tății de reglare a procesului de epurare a apei până
la $0,05 \pm 10\%$.

Revendicări: 1
Figuri: 1

15

MD 2290 F2 2003.10.31

MD 2290 F2 2003.10.31

3

Descriere:

Invenția se referă la o metodă de reglare automată a proceselor de epurare a apelor subterane de hidrogen sulfurat, și poate fi aplicată la stațiile de epurare a apei și la întreprinderile industriale cu fântâni arteziene individuale.

5 Se cunoaște metoda de reglare automată a procesului de epurare a apelor reziduale de Cr(VI), care include colectarea în regim continuu a probelor de apă inițială și a celor de apă tratată, adăugarea în proba inițială a unei doze constante de reagent chimic, înregistrarea parametrilor cantitativi, compararea valorilor obținute și dozarea reagentului în funcție de aceste valori [1].

10 Însă nu este cunoscută aplicarea acestei metode pentru reglarea procesului de epurare a apelor subterane de hidrogen sulfurat.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în mărirea exactității reglării procesului de epurare a apei de hidrogen sulfurat și majorarea stabilității sistemului de reglare automată a metodei.

15 Metoda, conform invenției, include colectarea continuă a probelor de apă inițială și de apă tratată, adăugând la proba inițială o doză constantă de peroxid de hidrogen, măsurarea densității optice a probei la lungimea de undă de 667 nm la adăugarea soluțiilor de dimetilparafenilendiamină și clorură de fier, compararea valorilor obținute și dozarea peroxidului de hidrogen în funcție de aceste valori.

20 Rezultatul invenției constă în majorarea exactității de reglare a procesului de epurare a apei până la $0,05 \pm 10\%$.

Invenția se explică printr-o figură în care este prezentată schema-bloc a instalației pentru realizarea metodei de reglare, care constă din conducta centrală 1, de la care pornește microconducta 2, unită cu agitatorul 3 și dozatorul de peroxid de hidrogen 4, agitatorul 3 este unit cu dozatorul de soluție – indicator 5, iar prin intermediul microconduței 6 cu cuva 7, ce conține sesizorul de densitate optică 8. Ieșirea conductei centrale 1 este unită cu reactorul 9, care este unit de asemenea cu intrarea conductei de peroxid de hidrogen 10, în interiorul acestui reactor sunt amplasate particule sferice feromagnetice 11, iar în exterior solenoidul 12, în care este instalată lampa de iradiere ultravioletă 13, ieșirea reactorului 9 este unită cu conducta 14 pentru transportarea apei tratate, de unde pornește microconducta 15, unită cu agitatorul 16, la care este unit dozatorul de soluție – indicator 17 și cuva 18, ce conține sesizorul de densitate optică 19, ce posedă aceeași unire ca și sesizorul 8, cu intrările inversate ale amplificatorului 20, ieșirea căruia este unită cu regulatorul 22, unit cu mecanismul suplimentar 23, ce conține clema de reglare 24.

Metoda de reglare automată a proceselor de epurare a apelor subterane de hidrogen sulfurat se realizează în felul următor: proba inițială de apă trece continuu din conducta centrală de bază 1, prin microconducta 2, în agitatorul 3, unde are loc amestecarea cu peroxid de hidrogen (H_2O_2) ce vine prin intermediul dozatorului 4, în cantitatea necesară pentru oxidarea totală a conținutului maxim posibil de hidrogen sulfurat în apele naturale. Concomitent în agitatorul 3, cu ajutorul dozatorului 5, se introduce soluția – indicator de dimetilparafenildiamină și clorura de fier, după care soluția obținută, prin intermediul conductei 6, pătrunde în cuva 7, unde cu ajutorul sesizorului 8 se fixează densitatea optică la lungimea de undă $\lambda=667$ nm; se produce un semnal, care pătrunde direct în amplificator. După reactorul 9 proba de apă inițială și oxidantul adus de conducta 10 se amestecă cu ajutorul particulelor sferice feromagnetice 11 în câmp magnetic, format cu ajutorul solenoidului 12, se iradiază cu raze ultraviolete de la lampa 13, apoi trece prin conducta 14 din care proba de apă tratată se îndreaptă cu ajutorul microconduței 15 în agitatorul 16, unde are loc amestecarea soluției – indicator și a clorurii de fier dozate prin intermediul dozatorului 17, amestecul obținut se îndreaptă în cuva 18, unde cu ajutorul sesizorului 19 se fixează densitatea optică a apei tratate și se produce un semnal pe intrarea inversă a amplificatorului 20. Apoi la ieșirea amplificatorului apare un semnal ce determină diferența dintre densitățile optice ale soluțiilor din cuvele 7 și 18, care după amplificarea în amplificatorul standard 21 se îndreaptă spre intrarea regulatorului 22, care este dirijat cu ajutorul mecanismului suplimentar 23, cu clema de reglare 24. După semnalul ce apare la diferența dintre concentrațiile hidrogenului sulfurat în microfluxurile de comparare, automat se dozează peroxidul de hidrogen în reactorul 9 prin intermediul conductei 10.

55 Particulele feromagnetice 11 sunt alcătuite din hexaferit de bariu cu acoperire protectoare din masă plastică, magnetizate până la saturare, în câmp magnetic alternativ produs de solenoidul 12 alimentat cu curent electric alternativ ce asigură intens schimbul de masă, care îmbunătățește interacțiunea peroxidului de hidrogen cu hidrogenul sulfurat în formă ionică (HS^- , S^{2-}) și înlesnește degazarea formei moleculare. Concomitent la amestecarea magnetică au loc și alte procese înrudite, ce țin de influența câmpului magnetic asupra componentelor ce se găsesc în apă. Loviturile acvatice produse de ciocnirile dintre particulele magnetice, influențează pozitiv asupra procesului de tratare a

MD 2290 F2 2003.10.31

4

apelor. Datorită instalării în reactor a lămpii cu iradiere ultravioletă 13 bulele mici de gaze măresc efectul de iradiere și viteza de formare a radicalilor activi, care duc la oxidarea totală a hidrogenului sulfurat din forma ionică și moleculară până la ioni-sulfati SO_4^{2-} , care nu sunt dăunători. Cu toate acestea supradozarea peroxidului de hidrogen în raport cu hidrogenul sulfurat oxidat în condițiile unei astfel de tratări a apei naturale este interzisă. Epurarea totală a apei de hidrogen sulfurat și prevenirea alimentării cu oxidant (peroxid de hidrogen) este asigurată de metoda propusă.

Soluția – indicator se pregătește astfel: la 100 ml apă, care se acidulează cu 7 ml acid sulfuric, se introduce o soluție de 5% din 42 g dimetilparafenilendiamină și 5 g clorură de fier. Dozarea ei se efectuează reieșind din calculele de 2,5 ml pentru 100 ml apă pentru tratare. Pentru mărirea vitezei procesului de interacțiune a hidrogenului sulfurat cu formarea culorii stabile de albastru de metilen, poate fi recomandat agitatorul cu amestecare magnetică cu ajutorul unui strat de particule sferice din hexaferit de bariu, distribuite în câmpul electromagnetic alternativ analog principiului de funcționare a reactorului 9.

Experimental s-a stabilit că la schimbarea concentrației hidrogenului sulfurat în apă în intervalul 0,05...50,00 mg/L densitatea optică a apei tratate corespunde unei dependențe liniare la lungimea de undă $\lambda=667$ nm. De asemenea s-a stabilit că alte substanțe chimice și elemente care de obicei însoțesc hidrogenul sulfurat în apele naturale nu împiedică determinării propuse, deoarece benzile de absorbție se deosebesc de banda de absorbție a hidrogenului sulfurat, ce se formează la interacțiunea sa cu dimetilparafenilendiamină și FeCl_3 .

(57) Revendicare:

Metodă de reglare automată a procesului de epurare a apelor subterane de hidrogen sulfurat care include colectarea continuă a probelor de apă inițială și a celor de apă tratată, adăugarea în proba inițială a unei doze constante de reagent chimic, înregistrarea parametrilor cantitativi, compararea valorilor obținute și dozarea reagentului în funcție de aceste valori, **caracterizată prin aceea că** în calitate de reagent se utilizează peroxidul de hidrogen, iar înregistrarea parametrilor se efectuează prin adăugarea în probele de apă a soluțiilor de dimetilparafenilendiamină și clorură de fier și măsurarea densității optice a probelor la lungimea de undă de 667 nm.

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 1604749 A1 1990.11.07

Șef-adjunct

Direcție Invenție:

JOVMIR Tudor

Examinator:

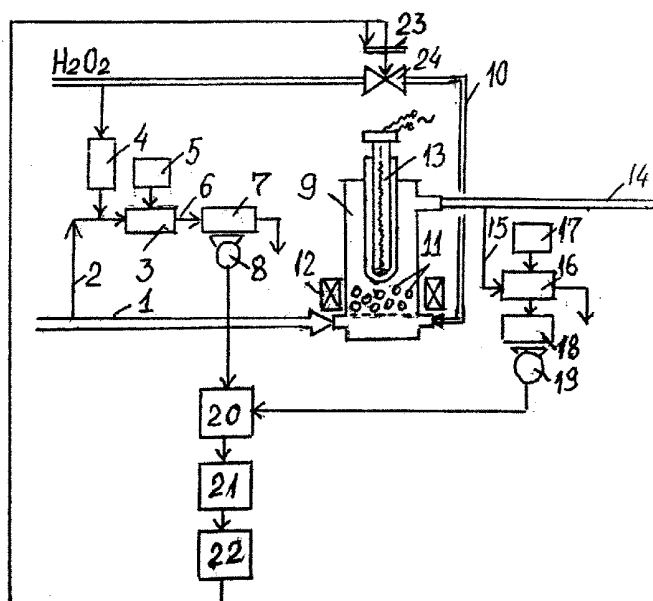
GUȘAN Ala

Redactor:

LOZOVANU Maria

MD 2290 F2 2003.10.31

5



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0125	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2001.05.08	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) ⁷ : G 05 D 7/00; C 02 F 1/72 //C02F 101:10 Alți indici de clasificare: Titlul : Metodă de reglare automată a procesului de epurare a apelor subterane de hidrogen sulfurat (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici : epurare, purificare, ape subterane, hidrogen sulfurat, reglare automată	
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 G 05 D 7/00; C 02 F 1/72 //C02F 101:10	
II. Documente considerate ca relevante	
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente
A	SU 1604749 A1 1990.11.07
Numărul revendicării vizate	
1	
☐ 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 16.07.2003	
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