



(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. cerere: **99-00905**

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(22) Data de depozit: **16.08.1999**

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.

(41) Data publicării cererii:  
**28.02.2000** BOPI nr. **2/2000**

(87) Publicare internațională:  
Nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
**30.12.2004** BOPI nr. **12/2004**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 115949; 96180**

(45) Data eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.

(71) Solicitant: **ROMAN GHIORGHE, IAȘI, RO; SANDU IOAN GABRIEL, IAȘI, RO; SANDU IRINA CRINA ANCA, IAȘI, JUDEȚUL IAȘI, RO**

(73) Titular: **ROMAN GHIORGHE, IAȘI, RO; SANDU IOAN GABRIEL, IAȘI, RO; SANDU IRINA CRINA ANCA, IAȘI, JUDEȚUL IAȘI, RO**

(72) Inventatori: **ROMAN GHIORGHE, IAȘI, RO; SANDU IOAN GABRIEL, IAȘI, RO; SANDU IRINA CRINA ANCA, IAȘI, RO**

(74) Mandatar:

(54) **PROCEDEU DE EPURARE A APELOR INDUSTRIALE ȘI  
MENAJERE UZATE**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un procedeu de epurare a apelor industriale și menajere uzate, cu încărcare chimică solubilă, anorganică (cationi metalici tranziționali, amoniu, anioni nitrat, nitrit, fosfat, sulfat etc.) și organică (uree, fenol, detergenți, coloranți etc.) și cu încărcare insolubilă sau fizică (suspensii minerale și organice). Procedeu constă în tratarea apelor uzate, cu două sisteme apoase, unul pe bază de polielectrolit cationic, cu

grupe de sare cuaternară de amoniu în catena principală, iar celălalt sub forma unei suspensii apoase a unui coagulant mineral, în care se dispersează două materiale pulverulente, respectiv, cenușă proaspătă, rezultată de la arderea coajilor de floarea soarelui și oxid de calciu, cu rol de corector de pH alcalin, de adsorbant și germen de floculare.

Revendicări: 2

RO 119536 B1



Invenția se referă la un procedeu de epurare a apelor industriale și menajere uzate, cu încărcare chimică solubilă, anorganică (cationi metalici tranziționali, amoniu, anioni nitrat, nitrit, fosfat, sulfat etc.) și organică (uree, fenol, detergenți, coloranți etc.) și cu încărcare insolubilă sau fizică (suspensii minerale și organice).

5 Este cunoscut un procedeu de îndepărtare a impurităților din apele uzate menajere sau industriale, cu ajutorul unui polielectrolit cationic, cu grupe de sare cuaternară de amoniu, în catena macromoleculară, obținut prin polimerizarea condensativă a epilorhidrinei cu dimetilamină și trietilamină, cu un conținut în unități de sare 0,75 ... 0,90% și o viscozitate a soluției de 500... 1000 cP, la o concentrație de 35% și a unui coagulant mineral, utilizat în

10 domeniile de concentrație de 0,1 ... 0,2 %, respectiv 0,5 ... 1%. Acest procedeu prezintă următoarele dezavantaje: se aplică doar la o gamă restrânsă de ape uzate menajere sau industriale, al căror pH este mai mare de 8,0 și cu o încărcare chimică și fizică cunoscută, în baza căreia se calculează domeniul de concentrație al polielectrolitului și al coagulantului mineral, nu se poate aplica pe sisteme de ape, cu

15 încărcare chimică și fizică mult diferită, rezultate din mai multe procese tehnologice sau surse de poluare, gradientul (viteza) de decantare este foarte mic, deoarece rezultă sisteme microeterogene coloidale, semistabile greu de separat, nu permite, după aplicare, separarea din șlamul decantat, a polielectrolitului și a coagulantului mineral, în vederea valorificării lor și altele.

20 De asemenea, în cazul apelor reziduale, cu mare încărcare organică sau anorganică, acestea solicită cantități mari de substanțe active de coagulare, implicând manoperă și costuri ridicate pentru tratare, precum și un conținut ridicat de metal rezidual ( $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$  etc), iar sedimentul rezultat, în mare parte, sub forma unui sistem microeterogen coloidal este greu filtrabil.

25 Procedul de epurare a apelor industriale și menajere uzate, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus, prin aceea că apele uzate se tratează cu două sisteme de componenți activi cu efecte cumulative, sterice și electrostatice și anume 5 l/m<sup>3</sup> sistem apos de floculare, compus dintr-un polielectrolit cationic, obținut prin policondensarea dimetilaminei și trietiltetraminei cu epilorhidrina, cu concentrația de 0,15...0,25%

30 polielectrolit cationic, respectiv clorură de N,N-dimetil-2-hidroxipropilen-amoniu 35% substanță activă și, respectiv 10 l/m<sup>3</sup> sistem apos al coagulantului mineral sub formă de suspensie apoasă, ce conține 150 g/l sulfat de aluminiu dizolvat cu un conținut în substanță activă de 14%, care va realiza o concentrație de 0,4...0,5%  $Al(OH)_3$  după care se tratează cu un corector pentru pH alcalin, ce îndeplinește și funcția de adsorber și care conține

35 germeni de floculare compus din 1,0 kg/m<sup>3</sup> cenușă zburătoare alcalină, provenită de la arderea coajilor de floarea soarelui și 1,0 kg/m<sup>3</sup> CaO, obținându-se un pH în jur de 8,5...9,0.

Prin aplicare, invenția aduce o serie de avantaje:

- reduce la maximum numărul treptelor de tratare;
- realizează o tratare rapidă, cu gradienti de separare foarte mari;
- 40 - se pot trata atât ape uzate, provenite din procesele industriale, cât și apele menajere, cu încărcături chimice și fizice complexe și diverse;
- permite amestecarea diverselor ape uzate și tratarea lor concomitentă, lucru care poate fi valorificat cu rezultate deosebite, în cazul apelor cu pH-uri diferite;
- nămolul rezultat în urma proceselor de epurare este ușor biodegradat, permițând

45 recuperarea și refolosirea  $Al_2(SO_4)_3$ .

În continuare, se prezintă un exemplu de realizare a invenției.

În funcție de volumul de apă uzată, de natura și concentrația încărcăturii chimice și fizice, se prepară, separat, cantitățile necesare de soluții din cele două sisteme apoase: soluția de floculare și soluția de coagulare, apoi se dozează materialele pulverulente, utilizate

- la corectarea pH-ului. Astfel, pentru 1 m<sup>3</sup> apă uzată, în funcție de natura și concentrația încărcăturii chimice și fizice, se vor utiliza următoarele cantități de soluții și materiale: 50
- 5 l soluție, care conține: 1,0... 1,5 g/l clorură de N,N-dimetil-2-hidroxiopropilen-amoniu sub formă de gel cu 35% substanță activă, cu un conținut în unități de sare cuaternară de amoniu 0,7...0,9% și cu o vâscozitate cuprinsă între 500 și 1000 cP;
  - 10 l soluție sulfat de aluminiu tehnic 14% substanță activă cu concentrația de 150 g/l sau 10 l soluție sulfat de aluminiu chimic pur, cu concentrația de 21 g/l; 55
  - 2 kg materiale pulverulente pentru corectarea pH-ului și de introducere a germenilor de floclare, compuse din: 1 kg cenușă zburătoare uscată, proaspătă, rezultată la arderea cojilor de floarea soarelui din industria uleiului și 1 kg CaO pulbere proaspătă.
- Se adaugă, mai întâi, sistemele de floclare și de coagulare, sub agitare continuă, iar apoi, după circa 5...10 min, se adaugă amestecul cenușă + CaO pentru corectarea pH-ului. De menționat că, pentru ajustarea pH-ului la valori de circa 7,5...9,0 pot fi utilizate și diverse soluții reziduale alcaline. În acest caz, se indică utilizarea numai a cenușei fără CaO, într-o cantitate de 0,2... 0,5 kg/m<sup>3</sup>. În cazul utilizării soluțiilor reziduale alcaline, pot fi utilizate cenușile mai vechi, care au fost expuse ploilor și umidității. 60 65

### Revendicare

1. Procedeu de epurare a apelor industriale și menajere uzate, folosind un polielectrolit cationic cu grupe de sare cuaternară de amoniu în catena moleculară și un coagulant mineral, **caracterizat prin aceea că** se tratează apele uzate cu două sisteme de componenți activi, cu efecte cumulative, sterice și electrostatice, și anume cu 5 l/m<sup>3</sup> sistem apos de floclare, compus dintr-un polielectrolit cationic, obținut prin policondensarea dimetilaminei și trietiltetraminei cu epiclorhidrina, cu concentrația de 0,15...0,25% polielectrolit cationic, respectiv clorură de N,N-dimetil-2-hidroxiopropilen-amoniu 35% substanță activă și respectiv cu 10 l/m<sup>3</sup> sistem apos al coagulantului mineral, sub formă de suspensie apoasă, ce conține 150 g/l sulfat de aluminiu dizolvat, cu un conținut în substanță activă de 14%, care va realiza o concentrație de 0,4...0,5% Al(OH)<sub>3</sub>, după care se adaugă un corector pentru pH alcalin, ce îndeplinește și funcția de adsorber și care conține germeni de floclare, compus din 1,0 kg/m<sup>3</sup> cenușă zburătoare alcalină provenită de la arderea cojilor de floarea soarelui și 1,0 kg/m<sup>3</sup> CaO, care realizează un pH de 8,5...9,0. 70 75 80
2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru epurare, se adaugă mai întâi sistemele de floclare și de coagulare, sub agitare continuă, iar apoi, după 5... 10 min se adaugă amestecul cenușă + CaO pentru corectarea pH-ului, iar în cazul când se dispune de diverse soluții reziduale alcaline, acestea se pot folosi pentru ajustarea pH-ului până la valori de 7,5...9,0, utilizându-se în acest sens, numai cenușa, într-o cantitate de 0,2...0,5 kg/m<sup>3</sup>, care poate fi mai veche expusă ploilor și umidității 85

Președintele comisiei de examinare: **chim. Hăulică Mariela**

Examinator: **ing. Georgescu Mirela**

