



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00194**

(22) Data de depozit: **18/03/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **26/02/2021** BOPI nr. **2/2021**

(41) Data publicării cererii:
29/09/2017 BOPI nr. **9/2017**

(73) Titular:

• **BARBUNEANU OCTAV SILVIU**,
BD. DIMITRIE CANTEMIR NR. 7, BL. 5,
SC. B, ET. 10. AP. 44, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **VLADIMIRESCU TUDOR**,
BD. ION MIHALACHE NR. 315, BL. E, AP. 1,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

• **BARBUNEANU OCTAV SILVIU**,
BD. DIMITRIE CANTEMIR NR. 7, BL. 5,
SC. B, ET. 10. AP. 44, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **VLADIMIRESCU TUDOR**,
BD. ION MIHALACHE NR. 315, BL. E, AP. 1,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

CN 101792243; P. CHOUDOBA, R. PUJOL,
"A THREE-STAGE BIOFILTRATION
PROCES; PERFORMANCES OF A PILOT
PLANT", WATER SCIENCE AND
TECHNOLOGY, ISSUES 8-9, VOL. 38,
PP. 257-265

(54) **STAȚIE DE EPURARE A APELOR MENAJERE,**
CU MULTIFILTRU BIOLOGIC ȘI EFLUENT DE APĂ
POTABILĂ



RO 132145 B1

Invenția se referă la o stație de epurare modulară cu șase compartimente, fiind prevăzută cu trei sisteme de filtrare biologică și mecanică a apelor menajere uzate. Această echipare și dotarea compartimentului de potabilizare a apei constituind și elementul de noutate al stației de epurare.

Sunt cunoscute stații de epurare cu două sau șase compartimente așa cum sunt prezentate în brevetele: **WO/2016/004082 din 07-01-2016 Method and apparatus for wastewater treatment; 20160023935 din 28-01-2016 Treatment of municipal wastewater with anaerobic; WO/2016/028719 din 17-08-2015 Method and apparatus for treating water în watercourse; WO/2014/085662 din 05-06-2014 Method and apparatus for wastewater treatment using gravimetric selection**. Toate aceste metode și stații de epurare au în componență unul sau două compartimente pentru decantare, un compartiment de tratare anaerobă, unul sau două bazine de aerare și un compartiment final de evacuare și de asemenea utilizează substanțe chimice în procesul de epurare. Aceste stații de epurare nu asigură la evacuare apă potabilă.

Stația de epurare conform invenției, înlătură dezavantajele arătate mai sus prin aceea că procesul de tratare și filtrare biologică este diferit.

Apa uzată intră în stația de epurare prin conducta de intrare **2**, prin conducta verticală **3** și ajunge în compartimentul de decantare **1**. Conducta verticală **3** are și rol de separator de grăsimi. Din acest compartiment apa uzată ajunge prin grătarul de filtrare mecanică cu orificii de 20 mm **c** în compartimentul **4**. Compartimentul de tratare și filtrare biologică **4** montat la partea superioară a compartimentului de decantare **1** este umplut cu niște corpuri din material plastic (filtru percolator) cu goluri de diferite mărimi care asigură o suprafață foarte mare de contact cu apa poluată. Pe aceste corpuri din material plastic special realizate se dezvoltă coloniile de microorganisme aerobe și anaerobe care participă la fenomenul de nitrificare și denitrificare a compușilor organici ai azotului (uree și proteine, etc). Ansamblul compus din compartimentele **1** și **4** constituie prima treaptă de filtrare mecanică și biologică a stației de epurare. Apa pretratată rezultată din compartimentul **4** ajunge în compartimentul de aerare nitrificare **5** prin conducta **d**, unde microorganismele anaerobe de tip *clostridium* au o durată foarte mică de viață iar microorganismele aerobe se dezvoltă și continuă procesul de tratare a apei (nitrificare). Aceste microorganisme aerobe de tip saprofite și nitrificatoare sunt dispersate în întregul volum al compartimentului **5** dar sunt fixate și pe granulele de nisip mărgăritar (4...8 mm) **6** care constituie al doilea filtru biologic și mecanic. Sistemul de filtrare cu nisip este de regulă folosit la instalațiile de apă potabilă iar în cazul stației de epurare constituie și un suport fix pentru dezvoltarea microorganismelor.

Microorganismele moarte și coloniile inactive de bacterii anaerobe ajunse în acest compartiment de aerare sunt aspirate de o pompă air-lift **a** și transferate în conductă verticală **3**. În acest compartiment de nitrificare se desfășoară un proces intens de aerare a apei cu o suflantă de aer care asigură un debit de aer de 0,5 m³/h pentru fiecare 150 L apă/zi epurați. Apa din compartimentul de aerare **5** trece pe principiul vaselor comunicante printr-o conductă cu teu și fante **A** imersată în nisipul cu granulație medie **6**, în compartimentul de denitrificare, filtrare biologică și mecanică **7**. Acest compartiment de denitrificare este prevăzut la partea inferioară cu material biofiltrant respectiv nisip de râu cu granulație fină (2...4 mm) **8**. Acest nisip constituie al treilea filtru biologic și mecanic și acest compartiment este echipat cu o pompă air-lift **b** care transferă apa cu materii în suspensie (colonii inactive de microorganism și materii în suspensie) în conducta verticală **3**. Din compartimentul **7** apa epurată este evacuată prin conducta cu teu și fante **B** imersată în nisipul cu granulație fină **8** în filtrul cu radiații ultraviolete **9** și este deversată în compartimentul de potabilizare al apei **10**. Acest

RO 132145 B1

compartiment este echipat cu o instalație de ozonare 11 , un dispozitiv electronic cu electrozi de argint 12 care contribuie la purificarea biologică a apei cu ajutorul argintului coloidal (30...40 ppm, la un curent de 5...15 mA) și o pompă air-lift 13 prevăzută cu filtru de carbon activ care recirculă apa potabilă în compartimentul de stocare a apei menajere 10 . Compartimentul 10 este echipat cu un robinet flotor 14 prin care se asigură compensarea pierderilor de apă prin vaporizare sau asigură un supraddebit de apă potabilă solicitat de utilizator. Compartimentul de stocare 10 este prevăzut cu o pompă de apă potabilă 15 comandată de instalația de hidrofor a imobilului.	1 3 5 7
Echipamentul conform invenției este prevăzut cu o conductă de racord de intrare 2 al apei menajere uzate care ajunge în compartimentul de decantare 1 prin conducta verticală 3 . În acest compartiment are loc procesul de activare a nămolului decantat (procesul de activare este procesul de apariție și dezvoltare a microorganismelor). Din acest compartiment, după procesul de decantare și sedimentare gravimetrică apa pătrunde prin grătarul c în compartimentul cu filtru percolator 4 . Spațiile de trecere a apei prin acest grilaj c au dimensiuni inferioare corpurilor care constituie filtrul percolator. După filtrarea și tratarea biologică a apei uzate cu microorganismele aerobe (saprofite și nitrificatoare) și anaerobe (<i>clostridium</i>) prezente în acest compartiment, apa ajunge printr-o conductă d în compartimentul de aerare cu nitrificare 5 . Acest compartiment este prevăzut cu o pompă air-lift care preia apa cu coloniile de microorganisme inactive și o transferă în compartimentul 4 . Din acest compartiment 5 apa ajunge prin conducta cu teu cu fante A imersată în nisipul cu granulație medie 6 în compartimentul 7 de filtrare finală de unde este evacuată, prin conducta cu teu cu fante B (imersată în nisipul cu granulație fină 8) în filtrul cu radiații ultraviolete 9 . și acest compartiment 7 este prevăzut cu o pompă air-lift b care preia eventualele colonii de microorganisme inactive și materiile în suspensie și le transferă în conducta verticală 3 . După ce apa epurată trece prin filtrul cu radiații ultraviolete pentru sterilizare, apa este deversată în compartimentul de potabilizare a apei 10 . În acest compartiment apa este supusă unui nou proces de sterilizare avansată cu ajutorul generatorului de ozon 11 care produce o cantitate de ozon de 30 mg/h 150 L apă epurată și cu dispozitivul electronic de producere a argintului coloidal 12 . Acest dispozitiv este prevăzut cu doi electrozi de argint imersați în apa din compartimentul 10 și produce coloid de argint cu concentrația de 30 ppm la un curent de 5 mA. Din compartimentul 10 apa este pompată în instalația de apă potabilă, cu ajutorul pompei sumersibile 15 . Această pompă este controlată de instalația de hidrofor a imobilului.	9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33

Revendicări

1. Stație de epurare multifiltru prevăzută cu elemente de decantare, epurare biologică și sterilizare, **caracterizată prin aceea că**, este echipată cu o conductă de racord de intrare (2) a apei menajere uzate care ajunge prin conducta verticală (3) în compartimentul de decantare (1) unde are loc procesul de activare a nămolului decantat, apoi apa menajeră uzată pătrunde prin grătarul (c) în compartimentul cu filtru percolator (4) unde apa uzată este epurată biologic cu microorganisme aerobe, saprofite și nitrificatoare, și anaerobe, *clostridium*, prezente în acest compartiment, apoi apa ajunge printr-o conductă (d) în compartimentul de aerare cu nitrificare (5) și de aici un procent de 40% din debitul mediu de apă al stației de epurare este recirculată cu ajutorul pompei air-lift care preia apa cu coloniile de microorganisme inactive și o transferă în compartimentul de decantare (1) iar 60% din debitul de apă pretrată ajunge prin conducta cu teu cu fante (A) imersată în nisipul cu granulație medie (6) în compartimentul (7) de filtrare finală de unde 40% din debitul de apă este pompat cu pompa air-lift (b) care preia eventualele colonii de microorganisme inactive și materiile în suspensie și le transferă în decantorul (1) prin conducta verticală (3), cealaltă parte de debit, de 60%, ajunge prin conducta cu teu cu fante (B) imersată în nisipul de râu cu granulație (8) prin filtrul cu radiații ultraviolete (9) în compartimentul (10) de potabilizare finală, unde este realizată o nouă treaptă de sterilizare avansată cu ajutorul generatorului de ozon (11) care produce o cantitate de ozon de 30 mg/h 150 L apă epurată și cu dispozitivul electronic de producere a argintului coloidal (12), prevăzut cu doi electrozi de argint imersați în apa din compartimentul (10) care produce coloid de argint cu concentrația de 30 ppm la un curent de 5 mA și din acest compartiment apa este pompată în instalația de apă potabilă, cu ajutorul pompei sumersibile (15) care este controlată de instalația de hidrofor a imobilului.

2. Stația de epurare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, prin dispunerea compartimentelor (1), (4) și a conductei verticale (3) se asigură și funcția de separator de grăsimi pentru stația de epurare.

3. Stația de epurare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, filtrele cu nisip din compartimentele (5) și (7) prin dispunerea lor la partea inferioară a compartimentelor asigură un suport fix pentru dezvoltarea microorganismelor aerobe măbind semnificativ suprafața de contact a apei oxigenate cu coloniile de bacterii aerobe.

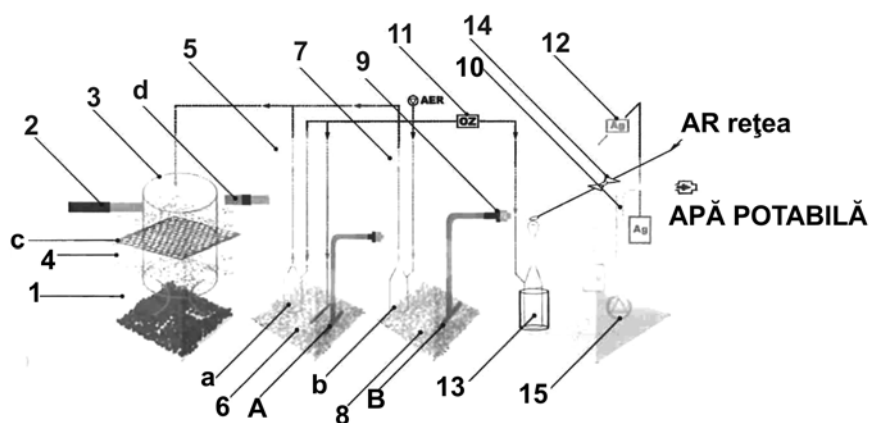
4. Stația de epurare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, circulația apei prin filtrul cu radiații ultraviolete este gravitațională, asigurând o viteză de circulație a apei foarte mică și implicit un timp mare de contact al apei cu filtrul cu radiații ultraviolete (9) care favorizează procesul de sterilizare al apei potabile.

5. Stația de epurare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, asigurarea ozonării uniforme a apei tratate se face cu ajutorul unei pompe air-lift care este activate de fluxul de ozon provenit din generatorul de ozon (11).

(51) Int.Cl.

C02F 3/08 (2006.01);

B01D 24/10 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 80/2021