

Invenția se referă la utilajul pentru epurarea biogazului și poate fi utilizată pentru epurarea metanului, utilizat în calitate de combustibil pentru obținerea energiei calorice și electrice, alimentarea transportului auto sau în calitate de combustibil alternativ.

Cea mai apropiată după esența tehnică și rezultatul declarat este instalația compusă dintr-un rezervor de separare dotat cu un sistem de alimentare cu biogaz, care este dotat cu un barbotor, un ștuț de evacuare a biometanului curățat, o pompă injector pentru dispersia lichidului și o secție de uscare a gazului cu casete schimbabile încorporate cu material hidroabsorbant [1]. În instalație biogazul sub presiune proprie este barbotat printr-o soluție de var  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  și este epurat de bioxid de carbon prin absorbție și prin eliminare în volumul de soluție a carbonatului de calciu  $\text{CaCO}_3$  care se precipită. Însă această instalație este dificilă în exploatare și necesită operații periodice de introducere a noilor doze de reactiv și de evacuare a produsului de reacție – carbonatul de calciu greu utilizabil.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea construcției instalației și a condițiilor de exploatare datorită continuității procesului de epurare a biogazului.

Problema se soluționează prin aceea că instalația pentru epurarea biogazului constă dintr-un dispozitiv pentru epurarea continuă a biogazului și un bazin pentru creșterea microalgelor și/sau plantelor acvatice, totodată dispozitivul include un recipient ermetic cu racorduri de introducere a biogazului și de evacuare a biogazului epurat, dotat cu un barbotor, un bloc de uscare a biogazului cu casete schimbabile încorporate din material hidroabsorbant, o conductă de evacuare a apei recirculate, un injector, amplasat în partea superioară a recipientului și un distribuitor, instalat în partea de fund a lui, iar bazinul este dotat cu un sistem de distribuție a apei recirculate, un filtru, un dispozitiv cu raclete, un drenaj pentru evacuarea microalgelor și/sau plantelor acvatice, lămpi lumina zilei cu fotosenzor și un sistem de conectare-deconectare automată a lor; instalația de asemenea este dotată cu un dozator al amestecului nutritiv și cu o conductă de apă, unite printr-o conductă cu conducta de evacuare a apei, cu o pompă, conectată la intrare la filtrul bazinului, la ieșire la distribuitor, la injector și la o conductă de ocolire de circuit invers pentru spălarea filtrului; distribuitorul, injectorul și conducta de ocolire sunt dotate cu ventile electromagnetice, puse în funcțiune de un bloc de comandă. În blocul de uscare cu casete schimbabile încorporate în calitate de material hidroabsorbant se utilizează diatomit.

Rezultatul tehnic al invenției constă în simplificarea construcției instalației și îmbunătățirea calităților ei operaționale datorită posibilității funcționării ei pe termen lung în regim de dirijare complet automatizat, precum și a condițiilor de epurare în proces continuu a biogazului de bioxid de carbon și alte impurități conținute în el la viteze mici de alimentare. În calitate de hidroabsorbant al bioxidului de carbon servește apa recirculată permanent în instalație, în care solubilitatea la temperatura normală constituie 1174 ml/l, și care fiind îmbogățită este redirecționată pentru creșterea microalgelor folosite în calitate de adaos proteic furajer, concomitent are loc transformarea  $\text{CO}_2$  în  $\text{O}_2$  în procesul de fotosinteză: 1 kg de microalge crescute generează 2 kg de oxigen gazos, care se elimină în atmosferă. Prin aceasta se reduce emisia de bioxid de carbon tehnogen în atmosferă, iar biometanul epurat poate fi utilizat mai eficient în calitate de sursă de energie termică și electrică.

Datorită prezenței lămpilor cu lumină de zi, care pot fi alimentate de un cogenerator, ce funcționează pe gaz-metanul produs în bioreactorul anaerob, procesul de creștere a microalgelor poate avea loc și în timpul nopții, ceea ce măjorează capacitatea de obținere a biomasei verzi și utilizarea ei în calitate de adaos furajer. În calitate de microalge și plante acvatice care se adaugă în furaj se utilizează *Spirulina platensis* și/sau *Lemna*, *Chlorella pyrenovodosa* cu conținut de 60...80% proteine și alte microelemente.

Pentru dezvoltarea mai accelerată a microalgelor și a plantelor acvatice se pot introduce în apa recirculată elemente nutritive – azot și fosfor, cum ar fi îngrășămintele sub formă de soluție diluată de aminofosfor.

În figură este prezentată schematic instalația propusă.

Instalația pentru epurarea biogazului constă dintr-un dispozitiv pentru epurarea continuă a biogazului și un bazin 8 pentru creșterea microalgelor și/sau plantelor acvatice. Dispozitivul include un recipient ermetic 1 cu racorduri de introducere a biogazului 2 și de evacuare a biogazului epurat 5, dotat cu un barbotor 3, un bloc de uscare a biogazului 4, o conductă 16 de evacuare a apei recirculate, un injector 10 și un distribuitor 9. În recipientul ermetic 1 este amplasat un locaș 15 pentru evacuarea apei recirculate prin conducta 16. Dispozitivul este dotat cu un manometru electromagnetic 25. Bazinul 8 este dotat cu un sistem de distribuție 19 a apei recirculate, un filtru 7 dotat cu o conductă de ocolire 13, un dispozitiv cu raclete 20, un drenaj 21 pentru evacuarea microalgelor și/sau plantelor acvatice, lămpi lumina zilei 22 cu fotosenzor 23 și un sistem de conectare-deconectare automată 24 a lor. Instalația de asemenea este dotată cu un dozator al amestecului nutritiv 17, o conductă de apă 18 și o pompă 6. Pompă 6 este conectată la intrarea în filtrul 7 instalat în bazinul 8 pentru creșterea microalgelor, iar la ieșire este conectată cu distribuitorul 9 și injectorul 10. Distribuitorul 9, injectorul 10 și conducta de ocolire 13 sunt dotate cu ventile electromagnetice 11, 12, 14, puse în funcțiune de un bloc de comandă 26.

Instalația funcționează în felul următor.

Inițial, în bazin 8 se toarnă apă până la nivelul fixat prin conducta de apă 18 cu ventilul deschis, concomitent prin dozatorul 17 cu ventilul deschis se introduce cantitatea necesară de soluție nutritivă. Apoi se conectează pompa 6, care ajustează volumul apei în recipient 1 până la nivelul supracentru peste locaș 15. După aceasta ambele ventile se închid și apa din bazin se saturează cu spori microalgelor tip spirulina, clorela și se menține o perioadă de timp pentru dezvoltarea și acumularea algelor până la o cantitate optimă. În continuare prin deschiderea racordului 2 se alimentează cu biogaz recipientul 1, se pune în funcțiune pompa 6 și apa filtrată de microalge prin filtrul 7 din bazin 8 se refulează în distribuitor 9, injector 10 și, respectiv, în recipient 1 până la atingerea nivelului maxim în el, care este limitat de înălțimea locașului 15, asigurându-se astfel recircularea apei în instalație. Biogazul admis prin racord

2 este distribuit prin barbotor 3 în apa în care este solubilizat CO<sub>2</sub> din componența biogazului, saturând apa recirculată. În continuare apa gravitațional se reîntoarce prin sistemul de **distribuție 19** în bazin **8**. De rând cu bioxidul de carbon în apă se solubilizează și microcantitățile de hidrogen sulfurat, care se conține în biogaz. Datorită acestui fapt se creează condiții de viabilitate a microalgelor în mediul cu conținut ridicat de bioxid de carbon, concomitent cantitățile mici de componenți ai sulfului absorbit de apă de asemenea sunt asimilate de microalge, ca urmare a proceselor biochimice îl transformă în ioni de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

În condiții de fotosinteză la lumina zilei se asigură dezvoltarea microalgelor care continuă și în timpul nopții datorită iluminării artificiale cu lămpile **22**, care sunt conectate și deconectate în mod automat de către sistemul electric **24** cu fotosenzor **23**.

Biometanul epurat, care practic nu este solubil în apă, se acumulează deasupra suprafeței apei în recipient **1** și prin blocul de uscare a biogazului **4** și racord **5** se evacuează în flux continuu spre utilizare.

Pe măsura acumulării masei critice de microalge în bazin **8** este inclus dispozitivul cu raclete **20** pentru eliminarea microalgelor în drenaj **21**, unde acestea sunt deshidratate și apoi evacuate și utilizate în calitate de adaos furajer.

În cazul înfundării filtrului **7** din bazin **8**, presiunea apei recirculate, fixată de manometrul electromagnetic **25**, cade. Procesul de curățare a acestui filtru poate fi ușor automatizat după indicațiile căderii presiunii apei recirculate de către manometru **25**. Imediat cum presiunea apei cade, cu ajutorul blocului de dirijare are loc închiderea pe o durată scurtă de **1...2** min a ventilelor **11** și **12** și deschiderea ventilului electromagnetic **14**, apa, fiind direcționată în sens invers prin conducta de ocolire **13** spre filtrul **7** din bazin **8**, produce periodic curățarea acestuia. Apoi, de asemenea în mod automat, se produce comutarea ventilelor **11**, **12**, **14** în sens invers pentru reluarea recirculării apei în recipient **1** și continuarea procesului de epurare a biogazului.

În acest sens se asigură simplificarea construcției instalației și a condițiilor de funcționare a ei asigurându-se continuitatea procesului de epurare a biogazului.