



MD 4130 C1 2012.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 4130 (13) C1

(51) Int.Cl: B01D 53/62 (2006.01)
B01D 53/48 (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01)
C07C 9/04 (2006.01)
C07C 7/11 (2006.01)
C02F 11/04 (2006.01)
C02F 11/04 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2010 0119 (22) Data depozit: 2010.10.25</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.10.31, BOPI nr. 10/2011</p>
<p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD; UNGUREANU Dumitru, MD; CLICHICI Ion, MD; NENNO Vladimir, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD</p>	

(54) Instalație pentru epurarea biogazului

(57) Rezumat:

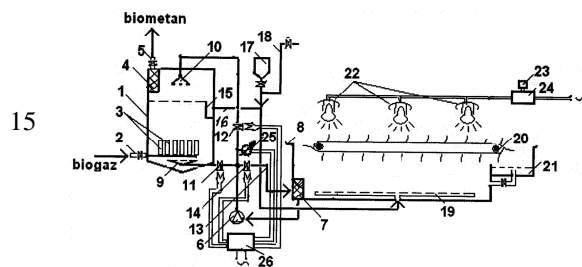
Invenția se referă la utilajul pentru epurarea biogazului și poate fi utilizată pentru epurarea metanului, utilizat în calitate de combustibil pentru obținerea energiei calorice și electrice, alimentarea transportului auto sau în calitate de combustibil alternativ.

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). 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). 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).

Revendicări: 2

Figuri: 1



MD 4130 C1 2012.05.31

(54) Biogas-cleaning plant

(57) Abstract:

1
The invention relates to the biogas-cleaning equipment and can be used for cleaning of methane used as fuel to produce heat and electric energy, fueling of vehicles or as an alternative fuel.

The biogas-cleaning plant consists of a biogas continuous cleaning device and a pool (8) for the cultivation of microalgae and/or aquatic plants. The device includes a sealed container (1) with biogas inlet (2) and purified biogas outlet pipes (5), equipped with a bubbler (3), a biogas drainage block (4), a pipeline (16) for removal of recirculating water, an injector (10) and a distributor (9). The pool (8) is equipped with a recirculating

2
water distribution system (19), a filter (7), equipped with a bypass conduit (13), a scraper device (20), a drainage (21) for removal of microalgae and/or aquatic plants, daylight lamps (22) with photosensor (23) and an automatic switch-on/off system (24). The plant is also equipped with a feed mixture dispenser (17), a water pipeline (18) and a pump (6). The distributor (9), injector (10) and bypass conduit (13) are equipped with electromagnetic valves (11, 12, 14), actuated by a control unit (26).

15 Claims: 2

Fig.: 1

(54) Установка для очистки биогаза

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к оборудованию для очистки биогаза и может быть использовано для очистки метана, используемого в качестве топлива для получения тепловой и электрической энергии, заправки автотранспорта или в качестве альтернативного топлива.

Установка для очистки биогаза состоит из устройства для непрерывной очистки биогаза и бассейна (8) для выращивания микроводорослей и/или водных растений. Устройство включает герметичную емкость (1) с патрубками ввода биогаза (2) и вывода очищенного биогаза (5), оснащенную барботёром (3), блоком осушения биогаза (4), трубопроводом (16) для отвода рециркулируемой воды, форсункой (10) и распределителем (9). Бассейн (8) оснащен системой распределения (19) рециркули-

2
руемой воды, фильтром (7), снабженным байпасным трубопроводом (13), скребковым устройством (20), дренажем (21) для вывода микроводорослей и/или водных растений, лампами дневного освещения (22) с фотодатчиком (23) и системой их автоматического включения-выключения (24). Установка также снабжена дозатором питательной смеси (17), водотрубопроводом (18) и насосом (6). Распределитель (9), форсунка (10) и байпасный трубопровод (13) снабжены электромагнитными вентилями (11, 12, 14), приводимыми в действие блоком управления (26).

15 П. формулы: 2

Фиг.: 1

Descriere:

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.

5 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
10 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 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.

15 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
20 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
25 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
30 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.

35 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 automatizată, 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
40 1174 ml/l, și care fiind îmbogățită este redirecționată pentru creșterea microalgelor folosite în calitate de adaos proteic furajer, concomitent are loc transformarea CO_2 în 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 emisiile de bioxid de carbon tehnogen
45 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 majorează capacitatea de obținere
50 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
55 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 acvatică, 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.

15

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 supracurent 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 CO₂ 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 conțin 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 SO₄²⁻.

25

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.

30

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.

40

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.

45

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.

50

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

55

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 105 Z 2009.11.30

(57) Revendicări:

1. Instalație pentru epurarea biogazului, care 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.

2. Instalație, conform revendicării 1, în care în blocul de uscare cu casete schimbabile încorporate în calitate de material hidroabsorbant se utilizează diatomit.

Șef Secție:	COLESNIC Inesa
Examinator:	BANTAȘ Valentina
Redactor:	LOZOVANU Maria

