



MD 105 Z 2009.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **105** ⁽¹³⁾ **Z**

(51) Int. Cl.: *B01D 53/18* (2006.01)
B01D 53/62 (2006.01)
B01D 53/28 (2006.01)
B01D 53/48 (2006.01)
C02F 11/04 (2006.01)
F17D 3/00 (2006.01)
C07C 9/04 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2009 0002 (22) Data depozit: 2008.12.30	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2009.11.30, BOPI nr. 11/2009
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; NENNO Vladimir, MD; SLIUSARENCO Valentin, MD; COVALIOVA Olga, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) **Instalație pentru epurarea continuă a biogazului**

(57) **Rezumat:**

1

Invenția se referă la instalațiile pentru epurarea continuă a 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 continuă a biogazului include o capacitate ermetică (1) cu fund conic cu un barbotor (7) pentru colectarea și epurarea biogazului, instalată deasupra unui decantor conic (3) cu o soluție de lapte de var, totodată capacitatea (1) este dotată cu o conductă pentru admisiunea biogazului (2) în barbotor (7), un sistem de eliminare a gazului epurat, executat în formă de două conducte (11, 12). Pe o conductă (11) este instalată o supapă de evacuare (10) a biogazului la presiunea de lucru, iar pe altă conductă (12) – o supapă electromagnetă (9), dirijată de un manometru (8). Capacitatea (1) de asemenea este dotată cu un injector (6) pentru dispersarea soluției. În partea superioară a capacității (1) este

2

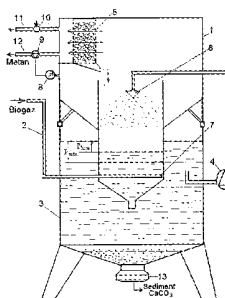
amplasat un compartiment pentru uscarea biogazului, în care sunt instalate casete schimbabile (5) cu bucăți de var nestins. Iar decantorul conic (3) este dotat cu o pompă (4), ce debitează soluția în injector (6) și cu un buncăr de descărcare (13) pentru eliminarea șlamului, montat în fundul conic al decantorului (3).

Revendicări: 1

Figuri: 1

10

15



MD 105 Z 2009.11.30

Descriere:

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

5 Este cunoscută instalația, care include un rezervor separator cu ștuțuri de debitare și evacuare a gazului epurat, un decantor conic și o pompă [1]. Această instalație asigură epurarea umedă a gazelor de praf și conține un șir de piese conexe, care includ un scrubber Venturi, în pâlnia căruia se introduce lichidul de absorbire a particulelor de praf, acestea fiind eliminate ulterior într-un separator cu ciclon sub formă de nămol, care se evacuează apoi în decantor. Însă această instalație este destul de complicată în fabricație, iar funcționarea ei necesită viteze mari ale fluxului de gaze, pe când biogazul se degajă cu viteze mici. Afară de aceasta, o astfel de instalație nu asigură epurarea biogazului de alte gaze, care se degajă de rând cu metanul în urma proceselor biochimice. Deoarece biogazul în starea lui incipientă conține, în afară de metan, până la 20...35% de bioxid de carbon, până la 1...1.5% de hidrogen sulfurat și alte gaze însoțitoare, acestea trebuie eliminate întru

15 utilizarea ulterioară mai eficientă a biogazului.

Este cunoscut aparatul de epurare a biogazului, care este constituit dintr-o cameră superioară ermetică de separare, dotată cu un barbotor, ștuțuri de debitare și evacuare a biogazului epurat, un tub central conectat la camera inferioară, un manometru, un dispozitiv cu flotor și nivelmetre [2]. Camera de separare este executată de formă conică, ermetică și umplută cu lichidul de epurare a gazului și are o conductă unită cu barbotorul. Camera mai este dotată cu un nivelmetru pentru lichid, un manometru și un ștuț pentru evacuarea nămolului, care se închide cu ajutorul unei supape electromagnetice. Ștuțul este imersat în lichidul din decantor. Decantorul constă dintr-un buncăr dotat cu vane, cu un traductor de nivel al lichidului și un flotor unit printr-un furtun flexibil cu o pompă, iar racordul de refulare al pompei este conectat la separator. Manometrul, ventilele, nivelmetrele, pompa și supapa electromagnetică sunt conectate la tabloul de comandă pentru a putea fi conectate automat la o valoare fixată a presiunii indicate de manometru și deconectate la semnalul traductorului de nivel al lichidului din decantor. Însă acest aparat nu asigură continuitatea procesului de captare și epurare a biogazului, ceea ce conduce la necesitatea de a avea minimum două aparate, care să funcționeze paralel, unul în regim de captare și epurare a biogazului, iar celălalt – în regim de regenerare a lichidului și evacuare a metanului epurat.

30 Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unei construcții, care ar asigura realizarea continuă a procesului, simplificarea construcției, ridicarea fiabilității în regim automat și majorarea eficienței de epurare a biogazului.

Instalația propusă pentru epurarea continuă a biogazului include o capacitate ermetică cu fund conic cu un barbotor pentru colectarea și epurarea biogazului, instalată deasupra unui decantor conic cu o soluție de lapte de var. Totodată capacitatea este dotată cu o conductă pentru admisiunea biogazului în barbotor, un sistem de eliminare a gazului epurat, executat în formă de două conducte, pe una fiind instalată o supapă de evacuare a biogazului la presiunea de lucru, iar pe alta – o supapă electromagnetică, dirijată de un manometru, precum și cu un injector pentru dispersarea soluției. În partea superioară a capacității este amplasat un compartiment pentru uscarea biogazului, în care sunt instalate casete schimbabile cu bucăți de var nestins. Decantorul este dotat cu o pompă, ce debitează soluția în injector și cu un buncăr de descărcare, montat în fundul conic al decantorului.

Rezultatul invenției constă în faptul că instalația funcționează în regim continuu, în ea nu sunt folosite mecanisme mobile, ceea ce simplifică considerabil construcția și îmbunătățește calitățile ei de exploatare, datorită capacității de funcționare îndelungată în regim de comandă automată totală. Epurarea biogazului de bioxid de carbon, hidrogen sulfurat și alte impurități se efectuează la viteze mici de introducere a gazului, ceea ce mărește eficiența utilizării lui în calitate de sursă de energie.

Principiul de funcționare a instalației constă în aceea că biogazul sub propria presiune barbotează prin soluție de var ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) și este supus epurării de dioxid de carbon datorită absorbției și separării în volum a soluției de carbonat de calciu (CaCO_3), care se precipitează. Deasupra lichidului în separator este amplasat un injector pentru dispersarea lichidului, care asigură o epurare mai eficientă a gazului de CO_2 și concomitent în acest proces are loc epurarea prin absorbție umedă de compuși ce conțin sulf. Ca rezultat CO_2 , care se conține în biogaz, interacționează selectiv cu varul conform reacției $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, formând carbonat de calciu, care se sedimentează și se acumulează în partea conică a capacității. Totodată în volumul separatorului ermetic crește presiunea care înlocuiește o parte din lichidul absorbant cu formarea sedimentului în decantor, sedimentul precipitându-se la fund, iar lichidul epurat cu ajutorul pompei este introdus repetat în injectorul pentru dispersarea lichidului.

60

MD 105 Z 2009.11.30

4

Pe măsura intrării gazului în separator presiunea în el crește până la cea de funcționare, deschizându-se supapa și gazul din volumul separatorului prin caseta schimbabilă cu material absorbant ajunge prin magistrală la consumatori. Dacă cantitatea gazului consumat scade, atunci în volumul separatorului crește presiunea. Când aceasta atinge valoarea fixată la captorul manometrului, se activează supapa și se deschide conducta, prin care gazul ajunge în camera pentru păstrarea lui.

În figură este prezentată schema instalației propuse.

Instalația constă din capacitatea ermetică 1 cu fund conic cu un barbotor 7 pentru colectarea și epurarea biogazului, instalată deasupra unui decantor conic 3 cu o soluție de lapte de var, totodată capacitatea 1 este dotată cu o conductă pentru admisiunea biogazului 2 în barbotor 7, un sistem de eliminare a gazului epurat, executat în formă de două conducte 11, 12. Pe o conductă 11 este instalată o supapă de evacuare 10 a biogazului la presiunea de lucru, iar pe altă conductă 12 – o supapă electromagnetică 9, dirijată de un manometru 8. Capacitatea 1 de asemenea este dotată cu un injector 6 pentru dispersarea soluției. În partea superioară a capacității 1 este amplasat un compartiment pentru uscarea biogazului, în care sunt instalate casete schimbabile 5 cu bucăți de var nestins. Iar decantorul conic 3 este dotat cu o pompă 4, ce debitează soluția în injector 6 și cu un buncăr de descărcare 13 pentru eliminarea șlamului, montat în fundul conic al decantorului 3.

Instalația funcționează în felul următor.

În capacitatea ermetică 1 se instalează casete schimbabile 5 cu bucăți de var nestins, iar în decantorul conic 3 se toarnă soluție de 1...4% de lapte de var. Se conectează pompa 4 și se introduce soluția în injectorul 6 pentru dispersarea lichidului. În conducta pentru admisiunea biogazului 2 se debitează gazul de la bioreactor. Sub acțiunea propriei presiuni, gazul ajunge la barbotorul 7, trece în formă de bule mici prin soluția de lapte de var și ajunge în zona de irigare, creată de injectorul 6 pentru dispersarea soluției. Dioxidul de carbon și alte impurități se absorb în soluție, se sedimentează și împreună cu fluxul de soluție trec în decantorul conic 3. Aici are loc separarea prin sedimentare, faza solidă se acumulează la fund, de unde este îndepărtată cu ajutorul buncărului de descărcare 13, iar soluția epurată cu ajutorul pompei 4 este pompată la injectorul 6. Pe măsura umplerii cu gaz a capacității ermetice 1 crește presiunea, o parte a soluției este eliminată din capacitatea ermetică 1 în decantorul conic 3. La atingerea în capacitatea 1 a presiunii de lucru se deschide supapa 10 de evacuare a biogazului și gazul epurat de impurități este debitat prin conducte către consumator, iar nivelul soluției se stabilizează la valoarea presiunii de lucru. Dacă volumul de gaz de la bioreactor depășește volumul gazului debitat către consumator, atunci în capacitatea 1 presiunea continuă să crească, scăzând, respectiv, nivelul lichidului și în momentul, când presiunea va atinge valoarea fixată de manometrul 8, se va deschide supapa electromagnetică 9 și cantitatea excesivă de gaz epurat prin conducta pentru eliminarea gazului epurat 12 va fi colectată în rezervor, iar nivelul lichidului în capacitatea 1 va fi maximal. Până la admiterea în sistemul de eliminare a gazului epurat 11 și 12, gazul se usucă în casetele schimbabile 5 cu bucăți de var nestins. Totodată, varul nestins adsoarbe umezeala, se răzmoaie și partea lichidă din el nimerește în proces, compensând astfel pierderile de lapte de var utilizat pentru epurarea gazului și stabilizează astfel concentrația soluției pentru epurarea gazului.

Astfel, se asigură un proces continuu de epurare a biogazului, se ameliorează caracteristicile funcționale ale instalației datorită automatizării acesteia și sporește gradul de epurare a biogazului de dioxid de carbon și alte impurități, ceea ce mărește eficacitatea utilizării biogazului în calitate de sursă alternativă de energie.

MD 105 Z 2009.11.30

5

(57) Revendicări:

5 Instalație pentru epurarea continuă a biogazului, care include o capacitate ermetică cu fund conic cu un barbotor pentru colectarea și epurarea biogazului, instalată deasupra unui decantor conic cu o soluție de lapte de var, totodată capacitatea este dotată cu o conductă pentru admisiunea biogazului în barbotor, un sistem de eliminare a gazului epurat, executat în formă de două conducte, pe una fiind instalată o supapă de evacuare a biogazului la presiunea de lucru, iar pe alta – o supapă electromagnetică, dirijată de un manometru, precum și cu un injector pentru dispersarea soluției; în 10 partea superioară a capacității este amplasat un compartiment pentru uscarea biogazului, în care sunt instalate casete schimbabile cu bucăți de var nestins; decantorul este dotat cu o pompă, ce debitează soluția în injector și cu un buncăr de descărcare, montat în fundul conic al decantorului.

15

(56) Referințe bibliografice:

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Москва, Химия, 1971, с. 248-250
2. MD 3928 F1 2008.07.16

Șef Secție:

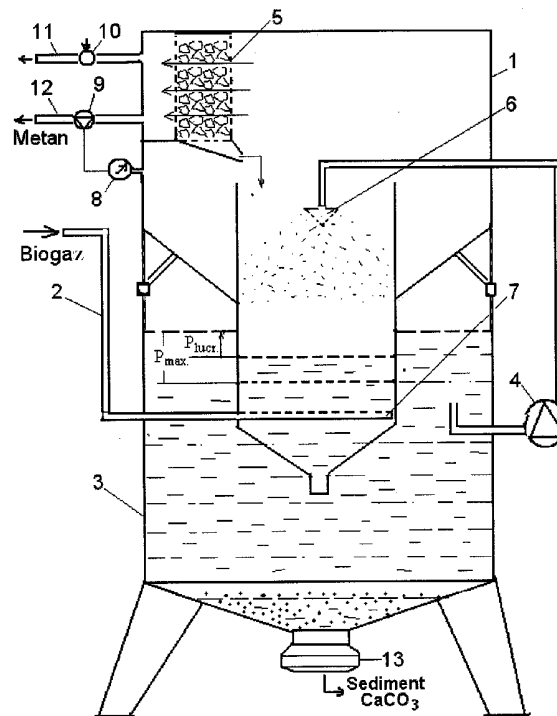
GROSU Petru

Examinator:

BAZARENCO Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana



RAPORT DE DOCUMENTARE

pentru cerere de brevet de invenție de scurtă durată conform art.52(2) a Legii nr. 50/2008

(21) Nr. depozit: s 2009 0002		
(22) Data depozit: 2008.12.30		
(51) IPC: Int. Cl.: B01D 53/18 (2006.01) B01D 53/62 (2006.01) B01D 53/28 (2006.01) B01D 53/48 (2006.01) C02F 11/04 (2006.01) F17D 3/00 (2006.01) C07C 9/04 (2006.01) Titlul: Instalație pentru epurarea continuă a biogazului (71) Solicitantul: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD		
I. Condiția de unitate a invenției se respectă		
II. Minimul de documente consultate: MD, EA		
III. Domeniul de documentare: Indicii IPC (ultima redacție): 8 Int. Cl.: B01D 53/18 (2006.01) , B01D 53/62 (2006.01) B01D 53/28 (2006.01), B01D 53/48 (2006.01), C02F 11/04 (2006.01), F17D 3/00 (2006.01), C07C 9/04 (2006.01) a) Termeni caracteristici, cuvinte-cheie, sinonime: instalație, epurarea biogazului, injector pentru dispersia lichidului, casetele schimbătoare, adsorbant		
IV. Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Relevant față de revendicarea nr.
A	Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Москва, Химия, 1971, с. 248-250	1
A	MD 3928 F1 2008.07.16	1
Categorii de documente citate		
A - document care definește stadiul anterior în general		O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere etc.
X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă		P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate
Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură		T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care fundamentează invenția
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după această dată		D – Document menționat în descrierea cererii de brevet
Data finalizării documentării		2009.09.14
Examinatorul		Bazarenco Tatiana