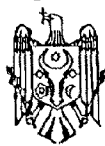




MD 4454 C1 2017.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4454** (13) **C1**
(51) Int.Cl: *B01D 53/14* (2006.01)
C01B 3/02 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2014 0021 (22) Data depozit: 2014.03.04 (41) Data publicării cererii: 2015.12.31, BOPI nr. 12/2015	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2016.12.31, BOPI nr. 12/2016
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD; UNGUREANU Dumitru, MD; BOBEICĂ Valentin, MD; NENNO Vladimir, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) Instalație pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la instalațiile pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase, care se utilizează ulterior în calitate de carburant pentru obținerea energiei termice și electrice, pentru alimentarea transportului auto în calitate de combustibil de alternativă.

Instalația pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase include un corp ermetic (1) divizat într-o cameră de separare (2), umplută cu lichid absorbant, și o cameră de regenerare (13), ambele fiind executate cu fundul conic. Camera de separare (2) conține un ștuț (3) cu un ventil (V1) pentru introducerea biogazului, un vas auxiliar (4) pentru soluția de corectare a absorbantului, cu un dispozitiv cu flotor (5), un bloc de uscare prin adsorbție (6) pentru purificarea avansată a biohidrogenului, dotat cu un închizător hidraulic (7), un ștuț de evacuare (8) cu un ventil (V2), și un detector (9) de CO₂ remanent, conectat la un bloc de comandă (11), și o conductă de evacuare (12) cu un ventil electromagnetic (V3), racordată la camera de

2

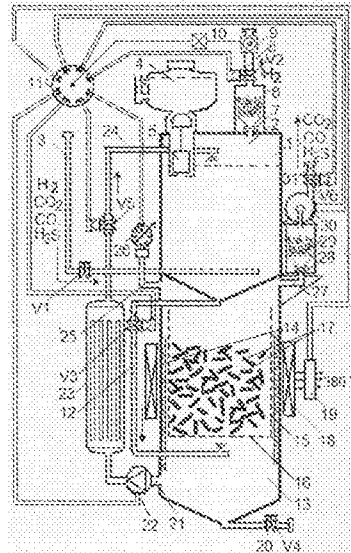
regenerare (13), care este executată dintr-un material diamagnetic și pe partea interioară a pereților căreia este amplasat un schimbător de căldură (14) cu apă supraîncălzită circulantă, o plasă amortizoare (15) și o plasă de sprijin (16) cu particule de formă cilindrică din oțel magnetic moale. De partea exterioară a camerei (13) este instalat un generator (18) al campului electromagnetic rotitor, conectat la blocul (19) și blocul (11), un vacuummetru (26) cu contacte electrice și un bloc de uscare prin adsorbție (29) pentru purificarea avansată de impurități gazoase, care comunică cu camera (13) printr-un ștuț (27) cu un închizător hidraulic (28), și pe care este fixată o pompă de vacuum (30), dotată cu un ștuț de evacuare (31) cu un ventil electromagnetic (V6), conectate la blocul (11). Totodată partea inferioară conică a camerei (13) conține un ștuț de evacuare (20) cu ventil (V4), iar lateral este racordată la o pompă (22), conectată la blocul de comandă (11) și cu un ștuț de evacuare a apei circulante reci spre intrarea unui

MD 4454 C1 2017.07.31

schimbător de căldură (23), ieșirea căruia, printr-un ventil (V5), este unită la o conductă (24), dotată cu un injector, amplasat în cameră (2).

Revendicări: 3

Figuri: 1



(54) Plant for biohydrogen cleaning from impurity gases

(57) Abstract:

1

The invention relates to plants for biohydrogen cleaning from impurity gases, which is subsequently used as fuel to produce heat and electric energy, for power supply of motor vehicles as an alternative fuel.

The plant for biohydrogen cleaning from impurity gases includes a sealed housing (1), divided into a separation chamber (2), filled with an absorption liquid, and a regeneration chamber (13), both made with conical bottom. The separation chamber (2) comprises a biogas supply nozzle (3) with a valve (V1), an auxiliary tank (4) for the absorbent correction solution, with a device with a float (5), an adsorption-drainage unit (6) for afterpurification of biohydrogen, equipped with a hydraulic hitch (7), a discharge nozzle (8) with a valve (V2), and a residual CO₂ sensor (9), connected to a control unit (11), and a discharge pipeline (12) with an electromagnetic valve (V3), connected to the regeneration chamber (13), which is made of diamagnetic material and on the interior part of the walls of which is placed a heat exchanger (14) with circulating superheated water, a damping grid (15) and a supporting grid (16)

2

with cylindrical particles of magnetically soft steel. On the outer side of the chamber (13) is installed a generator (18) of the rotating electromagnetic field, connected to the unit (19) and unit (11), a vacuum gauge (26) having electrical contacts and an adsorption-drainage unit (29) for afterpurification of impurity gases, which communicates with the chamber (13) through a nozzle (27) with a hydraulic hitch (28), and on which is fixed a vacuum pump (30), equipped with a discharge nozzle (31) with an electromagnetic valve (V6), connected to the unit (11). At the same time the lower conical part of the chamber (13) comprises a discharge nozzle (20) with a valve (V4), and laterally it is connected to a pump (22), connected to the control unit (11) and with a circulating cold water discharge nozzle to the inlet of a heat exchanger (23), the output of which, through a valve (V5), is connected to a pipeline (24), provided with an injector, placed in chamber (2).

Claims: 3

Fig.: 1

(54) Установка для очистки биоводорода от примесных газов**(57) Реферат:**

1

Изобретение относится к установкам для очистки биоводорода от примесных газов, который впоследствии используется в качестве топлива для получения тепловой и электрической энергии, для питания автомобильного транспорта в качестве альтернативного топлива.

Установка для очистки биоводорода от примесных газов включает герметичный корпус (1), разделенный на сепарационную камеру (2), заполненную абсорбционной жидкостью, и регенерационную камеру (13), обе выполненные с коническим днищем. Сепарационная камера (2) включает патрубок (3) с вентилем (V1) для подачи биогаза, вспомогательную емкость (4) для корректировочного раствора абсорбента, с устройством с поплавком (5), адсорбционно-осушительный блок (6) для доочистки биоводорода, снабженный гидрозатвором (7), патрубок отвода (8) с вентилем (V2), и датчик (9) остаточного CO₂, подсоединенным к блоку управления (11), и трубопровод отвода (12) с электромагнитным вентилем (V3), подсоединенный к регенерационной камере (13), которая выполнена из диамагнитного материала и на внутренней части стен которой расположен теплообменник (14) с циркулирующей перегретой водой,

2

демпфирующая сетка (15) и поддерживающая сетка (16) с цилиндрическими частицами из магнитомягкой стали. С внешней стороны камеры (13) установлен генератор (18) вращающегося электромагнитного поля, подключенный к блоку (19) и блоку (11), вакуумметр (26) с электрическими контактами и адсорбционно-осушительным блоком (29) для доочистки примесных газов, который сообщается с камерой (13) через патрубок (27) с гидрозатвором (28), и на котором закреплен вакуумный насос (30), снабженный патрубком отвода (31) с электромагнитным вентилем (V6), подключенные к блоку (11). При этом нижняя коническая часть камеры (13) содержит патрубок отвода (20) с вентилем (V4), а с боку подсоединена к насосу (22), соединенному с блоком управления (11) и с патрубком отвода циркуляционной холодной воды ко входу теплообменника (23), выход которого, через вентиль (V5), подсоединен к трубопроводу (24), снабженному форсункой, размещенной в камере (2).

П. формулы: 3

Фиг.: 1

Descriere:

Invenția se referă la instalațiile pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase, care se utilizează ulterior în calitate de carburant pentru obținerea energiei termice și electrice, pentru alimentarea transportului auto în calitate de combustibil de alternativă.

Este cunoscută instalația pentru epurarea biogazului, care conține o cameră superioară de separare ermetică, ștuțuri pentru introducerea și evacuarea biogazului, conducte de legătură, ventile electromagnetice, manometru, dispozitiv cu flotor și pompe unite cu un bloc de comandă [1].

Dezavantajul instalației constă în aceea că nu asigură o continuitate a procesului de epurare a biohidrogenului, fiind necesară utilizarea a cel puțin două astfel de instalații funcționând în serie, una pentru colectarea și purificarea biogazului, iar alta - pentru regenerarea lichidului și evacuarea metanului purificat.

Cea mai apropiată soluție este instalația, care conține un corp ermetic compus dintr-o cameră de separare, umplută cu lichid absorbant, o cameră de regenerare, ștuțuri pentru introducerea și evacuarea biogazului purificat, precum și pentru evacuarea gazelor impurificatoare, un schimbător de căldură, un sistem de conducte, supape electromagnetice, un dispozitiv de transformare și amplificare pentru detectorul de dioxid de carbon remanent în componența biogazului purificat, un manometru cu contacte electrice, supapele electromagnetice și un bloc de reglare electrică [2].

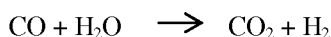
Dezavantajul instalației constă în aceea că nu permite asigurarea unei acțiuni concomitente de purificare a biogazului și regenerare a soluțiilor tehnologice utilizate în procesele de obținere a hidrogenului molecular, care conține, în afară de dioxid de carbon și hidrogen sulfurat, de asemenea monoxid de carbon (CO) din cauza diferenței regimurilor de regenerare.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în majorarea fiabilității instalației în regim automat și majorarea eficienței purificării biohidrogenului de impurități gazoase.

Instalația, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un corp ermetic divizat într-o cameră de separare, umplută cu lichid absorbant, și o cameră de regenerare, ambele fiind executate cu fundul conic, totodată camera de separare conține un ștuț cu un ventil pentru introducerea biogazului, un vas auxiliar pentru soluția de corectare a absorbantului, cu un dispozitiv cu flotor, un bloc de uscare prin adsorbție pentru purificarea avansată a biohidrogenului, dotat cu un închizător hidraulic, un ștuț de evacuare cu un ventil, și un detector de CO₂ remanent, conectat la un bloc de comandă, și o conductă de evacuare cu un ventil electromagnetic, racordată la camera de regenerare, care este executată dintr-un material diamagnetic și pe partea interioară a pereților căreia este amplasat un schimbător de căldură cu apă supraîncălzită circulantă, o plasă amortizoare și o plasă de sprijin cu particule de formă cilindrică din oțel magnetic moale, iar de partea exterioară a camerei de regenerare este instalat un generator al campului electromagnetic rotitor, conectat la un bloc de reglare a curentului și blocul de comandă, un vacuummetru cu contacte electrice și un bloc de uscare prin adsorbție pentru purificarea avansată a impurităților gazoase, care comunică cu camera de regenerare printr-un ștuț cu un închizător hidraulic, și pe care este fixată o pompă de vacuum, dotată cu un ștuț de evacuare cu un ventil electromagnetic, conectate la blocul de comandă, totodată partea inferioară conică a camerei de regenerare conține un ștuț de evacuare cu ventil, iar lateral este racordată la o pompă, conectată la blocul de comandă și cu un ștuț de evacuare a apei circulante reci spre intrarea unui schimbător de căldură, ieșirea căruia, printr-un ventil, este unită la o conductă, dotată cu un injector, amplasat în camera de separare.

Rezultatul tehnic al invenției constă în absorbția selectivă a impurităților gazoase de către faza lichidă, iar hidrogenul molecular din camera de separare este evacuat continuu prin închizătorul hidraulic al blocului de uscare prin adsorbție spre utilizare.

Obținerea pe cale microbiologică a hidrogenului molecular are loc în urma fermentării anaerobe a biomasei prin intermediul activității vitale a unui consorțiu de microorganisme, care realizează procesele biochimice în prezența unui șir de substanțe biologice active. Unul din mecanismele formării lui în condițiile anaerobe de fermentare a substratului organic din apele uzate este legat de faptul, că la etapa primară bacteriile elimină monoxid de carbon (CO), care ulterior în urma reacției biochimice (reacției de conversie) reacționează cu moleculele de apă formând hidrogen molecular conform ecuației:

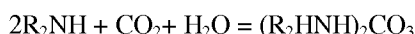
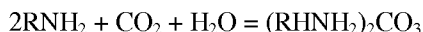


Concomitent, în condiții anaerobe în prezența sulfobacteriilor are loc reducerea ionilor SO_4^{2-} , care sunt prezenți în apă în permanență, cu formarea hidrogenului sulfurat (H_2S). În legătură cu aceasta, biogazul degajat conține până la 70% de biohidrogen molecular și până la 30% de impurități gazoase, majoritatea prezentând CO_2 , precum și în cantități mai mici CO și H_2S , care este coroziv

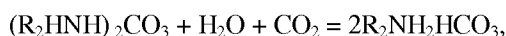
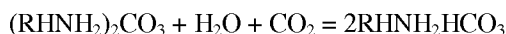
5 activ, ceea ce reduce din capacitatea energetică a hidrogenului degajat.

Din această cauză biohidrogenul degajat trebuie supus purificării de impurități gazoase pentru utilizarea lui largă în calitate de sursă energetică ecologic curată în sistemele de producție a surselor netradiționale de energie.

10 În procesul de purificare a biohidrogenului de CO_2 din componența gazelor impurificatoare în condițiile propuse au loc următoarele reacții:



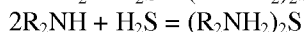
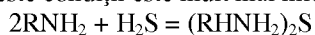
15



20 în care R este radicalul $\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OH})$.

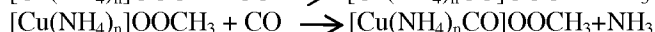
Astfel, dioxidul de carbon (CO_2) intră în reacție cu monoetanolamina formând cu aceasta compuși de carbonați și bicarbonați, hidrogenul trece prin stratul de umplutură de etanolamină și fiind astfel purificat este evacuat spre utilizare.

25 Interacțiunea monoetanolaminei cu hidrogenul sulfurat, conținutul căruia în biohidrogen în aceste condiții este mult mai mic decât al dioxidului de carbon, are loc conform reacțiilor:



Monoxidul de carbon (CO) interacționează selectiv cu complexul cupru-amoniacal al acizilor formic sau acetic conform reacțiilor:

30



35 Toate reacțiile menționate cu monoetanolamina și cu complexe cupru-amoniacale ale acizilor formic și acetic sunt reversibile și exotermice, fiind însoțite de reducerea volumului. De aceea reducerea temperaturii deplasează echilibrul acestor reacții în partea dreaptă, iar procesul de absorbție a gazelor în soluție are loc la temperatura optimă de 10...20°C.

40 Pe măsura saturării capacității de absorbție și, respectiv, a capacității de asimilare a soluției, aceasta poate fi supusă unei tratări de regenerare, care are loc în condiții de vacuumare a soluției până la 75...150 mm Hg și încălzire până la 50...80°C cu degajare inversă a CO_2 , H_2S și CO , după care ea poate fi folosită din nou și de multiple ori în procedeele de purificare a gazului.

45 Instalația pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase include un corp ermetic 1 divizat într-o cameră de separare 2, umplută cu lichid absorbant, și o cameră de regenerare 13, ambele fiind executate cu fundul conic. Camera de separare 2 conține un ștuț 3 cu un ventil V1 pentru introducerea biogazului, un vas auxiliar 4 pentru soluția de corectare a absorbantului, cu un dispozitiv cu flotor 5, un bloc de uscare prin adsorbție 6 pentru purificarea avansată a biohidrogenului, dotat cu un închizător hidraulic 7, un ștuț de evacuare 8 cu un ventil V2, și un detector 9 de CO_2 remanent, conectat la un bloc de comandă 11, și o conductă de evacuare 12 cu un ventil electromagnetic V3, racordată la camera de regenerare 13, care este executată dintr-un

50 material diamagnetic și pe partea interioară a pereților căreia este amplasat un schimbător de căldură 14 cu apă supraîncălzită circulantă, o plasă amortizoare 15 și o plasă de sprijin 16 cu particule de formă cilindrică din oțel magnetic moale. De partea exterioară a camerei 13 este instalat un generator 18 al campului electromagnetic rotitor, conectat la blocul 19 și blocul 11, un vacuummetru 26 cu contacte electrice și un bloc de uscare prin adsorbție 29 pentru purificarea avansată de impurități

55 gazoase, care comunică cu camera 13 printr-un ștuț 27 cu un închizător hidraulic 28, și pe care este fixată o pompă de vacuum 30, dotată cu un ștuț de evacuare 31 cu un ventil electromagnetic V6, conectate la blocul 11. Totodată partea inferioară conică a camerei 13 conține un ștuț de evacuare 20 cu ventil V4, iar lateral este racordată la o pompă 22, conectată la blocul de comandă 11 și cu un

ștuț de evacuare a apei circulante reci spre intrarea unui schimbător de căldură 23, ieșirea căruia, printr-un ventil V5, este unită la o conductă 24, dotată cu un injector, amplasat în camera 2.

Instalația funcționează în modul următor.

5 În vasul auxiliar 4 se toarnă soluția apoasă de regenerare din mono- și/sau deetanolamină împreună cu complexul format- sau acetatamoniacal cu cupru monovalent, care în cazul când ventilul V3 este închis, umple volumul camerei de separare 2 până la nivelul stabilit prin dispozitivul cu flotor 5, după care dispozitivul cu flotor 5 se ridică și închide intrarea soluției. Apoi se deschide ventilul V5 și biogazul cu conținut de hidrogen și de impurități gazoase barbotează prin stratul de soluție regeneratoare, în care impuritățile gazoase CO₂, CO și H₂S sunt absorbite conform reacțiilor descrise mai sus, iar hidrogenul molecular este evacuat prin închizătorul hidraulic 7 în blocul de uscare și adsorbție 6, iar în cazul când ventilul V2 este deschis, prin ștuțul 8 iese în stare purificată pentru a fi utilizat.

15 Concomitent cu aceasta detectorul 9 fixează concentrația de CO₂ și pe măsura apariției lui în hidrogenul purificat, ceea ce indică la saturarea soluției absorbante cu impurități gazoase dizolvate, comandă deschiderea ventilului V3 pentru evacuarea soluției saturate în camera de regenerare 13 prin dispozitivul electronic 10, care amplifică semnalul lansat de detectorul 9 în blocul de comandă 11. În același timp se deschide supapa dispozitivului cu flotor 5 și se introduce o porțiune proaspătă de soluție regeneratoare în camera 2, asigurându-se astfel continuitatea procesului de purificare a gazului.

20 Pe măsura umplerii volumului de lucru al camerei 13 cu soluție are loc încălzirea ei până la temperatura stabilită cu ajutorul schimbătorului de căldură 14, apoi de la blocul de comandă 11 se dă comanda de alimentare cu tensiune a blocului de reglare a curentului 19 și generatorul 18 al câmpului electromagnetic rotitor, care pune în mișcare particulele metalice cilindrice din material magnetic moale, care formează un strat fluidizat magnetic.

25 Valoarea optimă a concentrației volumice a particulelor metalice în zona de lucru a camerei de regenerare 13 variază între 2,6 și 5,5% vol. Raportul între lungimea particulelor și diametrul lor (l/d) la diametrul de 1,5 mm constituie 5...16 mm.

30 La atingerea inducției câmpului magnetic, care să corespundă începutului magnetofluidizării, are loc fluidizarea asemănătoare unei explozii a mediului tratat. Particulele se rotesc cu o viteză unghiulară variabilă în jurul axei lor, deplasându-se haotic în volumul stratului. Afară de aceasta, se observă o rotire circulară de translație giratorie a întregului strat în direcția rotirii câmpului cu valori medii ale vitezei unghiulare (φ):

$$35 \quad \varphi = 0,415 \cdot 10^{-2} \cdot B^{-0,45} (l/d)^{-0,52} d^{-0,24} c^{0,03} [1/R]^{0,03},$$

și celor mai probabile valori ale vitezei mișcării de translație (Ω):

$$\Omega = 0,327 \cdot 10^{-2} \cdot B^{0,82} (l/d)^{-0,13} d^{-0,28} c^{-0,25} [1/R]^{-0,83},$$

40 în care l/d este criteriul de similitudine parametrică (l – lungimea, d – diametrul particulelor); B – intensitatea câmpului electromagnetic; R – raza interioară a cilindrului; c – concentrația particulelor în volumul camerei.

45 În procesul mișcării intensive spațiale a particulelor metalice în lichid are loc ciocnirea acestora între ele, se produce schimbul și transferul de masă, iar în condițiile de acțiune a câmpului electromagnetic asupra structurii moleculare a compușilor chimici în soluție se intensifică reacțiile destructive inverse, ceea ce conduce la descompunerea accelerată și degajarea produselor gazoase.

50 În același timp se dă comanda de conectare a pompei de vacuum 30 și deschidere a ventilului V6 și în blocul 29 dotat cu închizător hidraulic 28 și umplut cu adsorbant de uscare prin ștuțul 31 se efectuează evacuarea impurităților gazoase degajate. Deasupra suprafeței lichide a soluției tratate se formează vacuum, înregistrat de vacuummetrul 26 și ca rezultat se micșorează presiunea parțială a aburilor deasupra suprafeței lichide și se intensifică suplimentar evacuarea bulelor de gaze degajate în urma descompunerii compușilor carbonați, bicarbonați și sulfuri de etanolamine, precum și a complexilor cupru – amoniacali ai acizilor formic și acetic cu monoxidul de carbon.

55 După finalizarea procesului regenerator de emanare a gazelor în timpul funcționării pompei de vacuum 30 are loc rarefierea în continuare a presiunii în camera 13, valoarea minimă a căreia se stabilește în vacuummetrul 26, de la care vine comanda la blocul de comandă 11, care închide ventilul V6, deconectează curentul la pompa de vacuum 30 și generatorul 18, conectează pompa 22, ventilele V3 și V5. Ca rezultat, soluția regenerată din camera 13 se introduce în schimbătorul de

căldură 23, unde are loc răcirea până la temperaturi de 10...20 °C, apoi aceasta pătrunde prin conducta 24 din nou în camera de separare 2 pentru continuarea ciclului de purificare a gazului.

- 5 Astfel se asigură soluționarea problemei, direcționate spre continuitatea procesului de purificare a gazelor cu conținut de hidrogen, formate în procesele biochimice de obținere a hidrogenului la fermentarea anaerobă a biomasei combinate cu regenerarea soluțiilor saturate în procesele de purificare a gazului, majorarea fiabilității funcționării instalației în regim automat și majorarea eficienței purificării biohidrogenului de impurități gazoase.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 105 Y 2009.11.30
2. MD 67 Y 2009.08.31

(57) Revendicări:

1. Instalație pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase, care include un corp ermetic (1) divizat într-o cameră de separare (2), umplută cu lichid absorbant, și o cameră de regenerare (13), ambele fiind executate cu fundul conic, totodată camera de separare (2) conține un ștuț (3) cu un ventil (V1) pentru introducerea biogazului, un vas auxiliar (4) pentru soluția de corectare a absorbantului, cu un dispozitiv cu flotor (5), un bloc de uscare prin adsorbție (6) pentru purificarea avansată a biohidrogenului, dotat cu un închizător hidraulic (7), un ștuț de evacuare (8) cu un ventil (V2), și un detector (9) de CO₂ remanent, conectat la un bloc de comandă (11), și o conductă de evacuare (12) cu un ventil electromagnetic (V3), racordată la camera de regenerare (13), care este executată dintr-un material diamagnetic și pe partea interioară a pereților căreia este amplasat un schimbător de căldură (14) cu apă supraîncălzită circulantă, o plasă amortizoare (15) și o plasă de sprijin (16) cu particule de formă cilindrică din oțel magnetic moale, iar de partea exterioară a camerei (13) este instalat un generator (18) al campului electromagnetic rotitor, conectat la blocul (19) și blocul (11), un vacuummetru (26) cu contacte electrice și un bloc de uscare prin adsorbție (29) pentru purificarea avansată a impurităților gazoase, care comunică cu camera (13) printr-un ștuț (27) cu un închizător hidraulic (28), și pe care este fixată o pompă de vacuum (30), dotată cu un ștuț de evacuare (31) cu un ventil electromagnetic (V6), conectate la blocul (11), totodată partea inferioară conică a camerei (13) conține un ștuț de evacuare (20) cu ventil (V4), iar lateral este racordată la o pompă (22), conectată la blocul de comandă (11) și cu un ștuț de evacuare a apei circulante reci spre intrarea unui schimbător de căldură (23), ieșirea căruia, printr-un ventil (V5), este unită la o conductă (24), dotată cu un injector, amplasat în cameră (2).

2. Instalație, conform revendicării 1, în care în calitate de lichid absorbant este utilizată soluția apoasă de mono- și/sau dietanolamină și complexul formiat- sau acetat-amoniacal al cuprului monovalent.

3. Instalație, conform revendicării 1, în care în calitate de particule de formă cilindrică din oțel magnetic moale sunt utilizate particule cu raportul optim al lungimii lor de 5...16 mm și diametrului de 1,5 mm, iar concentrația lor în camera de regenerare (13) este de 2,6...5,5% vol.

Șef Direcție Brevete:

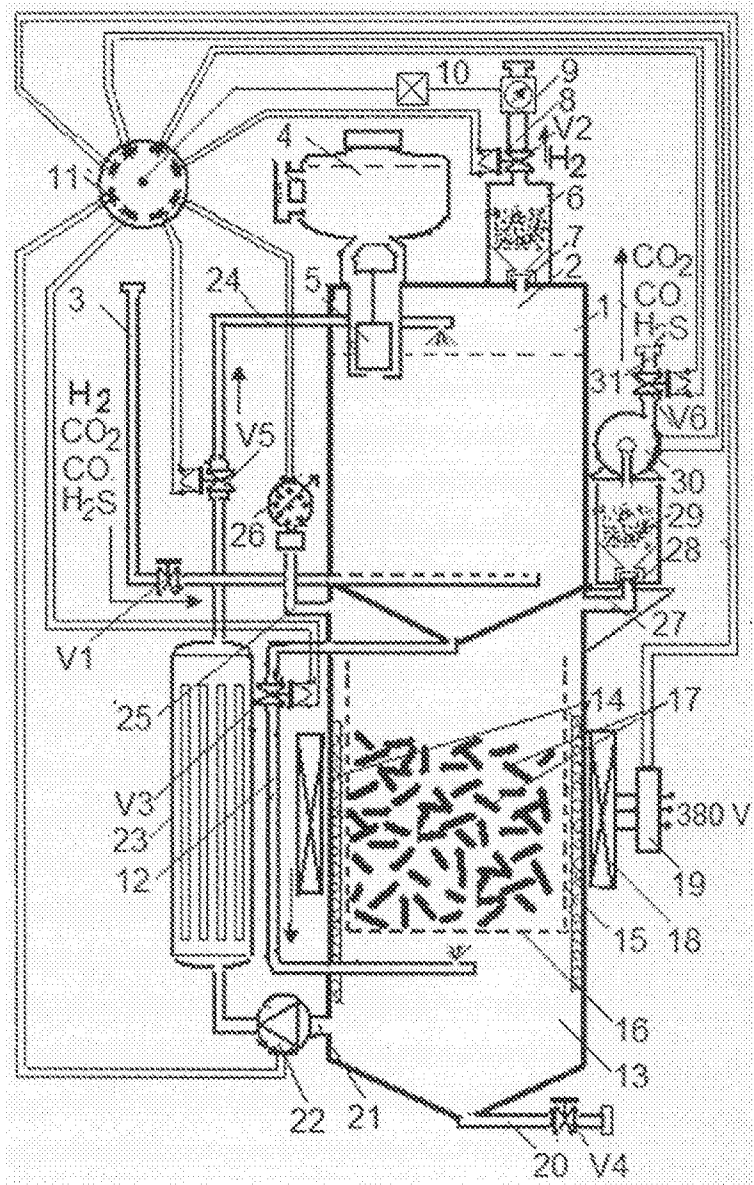
IUSTIN Viorel

Șef Secție Examinare:

LEVIȚCHI Svetlana

Examinator:

GROSU Viorel



RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: a 2014 0021 (22) Data depozit: 2014.03.04 (67) Numărul cererii transformate și data transformării: (71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (54) Titlul: Instalație pentru epurarea biohidrogenului de impurități gazoase		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: B01D 53/14 (2006.01) <i>C01B 3/02</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): B01D* , <i>C01B*</i> , <i>epurare, biohidrogen</i> "Worldwide" (Espacenet): B01D* , <i>C01B*</i> , <i>purge, biohydrogen</i> EA, CIS (Eapatis): B01D* , <i>C01B*</i> , <i>очистка, биоводород</i> SU (nonpublic): B01D* , <i>C01B*</i> , <i>очистка, биоводород</i>		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
www.nigma.ru www.google.com www.google.md		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorie*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A,D	MD 105 Y 2009.11.30	1-3
A,D,C	MD 67 Y 2009.08.31	1-3
A	MD 3928 F1 2009.06.30	1-3
A	MD 3746 F1 2008.11.30	1-3
A	EA 003338 B1 2003.04.24	1-3
A	RU 2135265 C1 1999.08.27	1-3
A	SU 1632475 A1 1991.03.07	1-3
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția	
X – document de relevanță deosebită: invenția	E – document anterior dar publicat la data depozit	

revendicăta nu poate fu considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicăta nu poate fu considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării	
2016.10.04	
Examinator GROSU Viorel	