



(19) **UA** (11) **61 157** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **C 02F 3/20, B 01D 21/00**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001064349, 23.12.1999

(24) Дата начала действия патента: 17.11.2003

(30) Приоритет: 29.12.1998 DE 198 60 942.6

(46) Дата публикации: 15.11.2003

(86) Заявка РСТ:
РСТ/EP99/10353, 19991223

(72) Изобретатель:

Люр Вольфганг, DE

(73) Патентовладелец:

Люр Вольфганг, DE

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АЭРОБНОЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД

(57) Реферат:

Изобретение касается устройства для аэробной микробиологической обработки сточных вод, которое включает реактор, содержащий биомассу и имеющий верхнюю и нижнюю реакторные камеры. Сточная вода, подлежащая очистке, через трубу (1) подачи сточной воды поступает в верхнюю реакторную камеру, где перемешивается с частью биомассы и обрабатывается нею. В реакторе установлен фильтровально-аэрационный узел (6), состоящий из по крайней мере одного пористого полого тела (7), которое работает как мембрана и может через

свое сечение высвобождать воду и биомассу, а полость этого полого тела (7) присоединена к источнику газа и к стоку (10) фильтрованной чистой воды, причем это по крайней мере одно полое тело (7) служит аэратором в процессе аэрации и фильтром в процессе фильтрации.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 11, 15.11.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **61 157** (13) **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 02F 3/20, B 01D 21/00**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001064349, 23.12.1999

(24) Effective date for property rights: 17.11.2003

(30) Priority: 29.12.1998 DE 198 60 942.6

(46) Publication date: 15.11.2003

(86) PCT application:
PCT/EP99/10353, 19991223

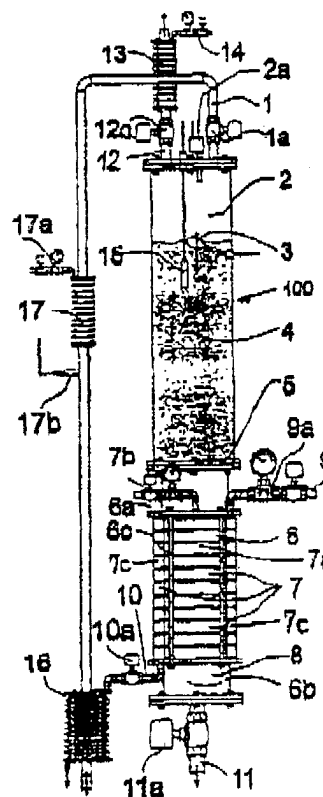
(72) Inventor:
Luehr Wolfgang, DE

(73) Proprietor:
Luehr Wolfgang, DE

(54) **a device for the aerobic microbiological treatment of waste water**

(57) Abstract:

The invention relates to a device for the aerobic microbiological treatment of waste water, comprising a reactor which contains biomass and has an upper reactor chamber and the lower reactor chamber. The waste water for cleaning is conveyed with a waste water delivery pipe (1) into the upper reactor chamber, where it is mixed with a proportion of the biomass and accommodated. A filtering and aerating unit (6) consisting of at least one porous hollow body (7) which serves as a membrane adjoins the reactor. Said hollow body creates a free cross-section for the through-flow of the water and biomass and the cavity of the at least one hollow body (7) serves as an aeration element during the aeration process and as filtering element during the filtering process.



Official bulletin "Industrial property". Book
1 "Inventions, utility models, topographies of
integrated circuits", 2003, N 11, 15.11.2003.
State Department of Intellectual Property of the
Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** ⁽¹¹⁾ **61 157** ⁽¹³⁾ **C2**
(51)МПК ⁷ **C 02F 3/20, B 01D 21/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001064349, 23.12.1999

(24) Дата набуття чинності: 17.11.2003

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 29.12.1998 DE 198 60 942.6

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.11.2003

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
РСТ/ЕР99/10353, 19991223

(72) Винахідник(и):
Люр Вольфганг, DE

(73) Власник(и):
Люр Вольфганг, DE

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ АЕРОБНОЇ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ СТІЧНИХ ВОД

(57) Реферат:

Винахід стосується пристрою для аеробної мікробіологічної обробки стічних вод, який включає реактор, що містить біомасу і має верхню і нижню реакторні камери. Стічна вода, що підлягає очищенню, через трубу (1) подачі стічної води надходить до верхньої реакторної камери, де перемішується з частиною біомаси і обробляється нею. У реакторі встановлено фільтрувально-аераційний вузол (6), що

складається з щонайменше одного пористого порожнистого тіла (7), яке працює як мембрана і може через свій переріз вивільняти воду і біомасу, а порожнина цього порожнистого тіла (7) приєднана до джерела газу і до стоку (10) фільтрованої чистої води, причому це щонайменше одне порожнисте тіло (7) служить аератором у процесі аерації і фільтром у процесі фільтрації.

Опис винаходу

Винахід стосується пристрою для аеробної мікробіологічної обробки стічних вод через біодисперсію.

Аеробні мікроорганізми потребують живлення розчиненим у воді киснем, щоб вони могли перетворити і мінералізувати наявні в стічній воді "джерела забруднень" за допомогою респірації. Коли подача об'ємів води, що підлягає обробці, і належним чином розчиненого кисню велика, мікробіологічна респірація відбувається як так звана "мультиплікаційна респірація", при якій мікроорганізми розмножуються діленням, а тому можуть розкласти інтенсивну подачу. Коли подача мала, мікроорганізми переходять до "підтримуючої життя респірації", при якій відбувається тільки низька конверсія.

У існуючих системах використовують технології, результатом яких є мультиплікаційна респірація, оскільки в реакторах треба мати високу здатність до розкладання. Однак, ця мультиплікаційна респірація ускладнюється головною технологічною проблемою обробки стічної води, яка полягає у утворенні значної кількості каналізаційного мулу, від якого можна позбавитися лише ціною великих втрат.

Установка для очищення води, яка описана у документі DE-A-196 21 156, включає циркуляційний реактор, у корпусі якого є робоча зона та осаджуюча зона. Установка характеризується тим, що щонайменш один елемент для постачання газу осаджуючої зони та щонайменш один робочий елемент постачання газу пов'язані між собою і виконані як модулі.

Задачею винаходу є пристрій для аеробної мікробіологічної обробки стічної води, який забезпечує утворення лише відносно малої кількості каналізаційного мулу, і має в той же час високу ефективність, причому очищена вода має гарну якість, а конструкція пристрою є простою і дозволяє пристосуватись до різної кількості стічної води.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій згідно з винаходом має розташований в нижній частині реактора фільтрувально-аераційний блок, складений з розташованих одне над одним пористих порожнистих тіл, що слугують мембранами, створюється біо-мембранний реактор, який зменшує проблеми каналізаційного мулу тим, що мікроорганізми затримуються в реакторі мікрофільтруванням, а респіраторне навантаження для мікроорганізмів забезпечується фактичною наявністю достатньої кількості кисню, але коли джерело С не є адекватним, обмін речовин у них має бути економічним і відповідати підтримуючій життю респірації. Така підтримуюча життя респірація знижує метаболізм, але це викликається підвищенням мікробіологічної щільності, і тому загальної здатності до розкладання на м² реактора досягають як при багатократній респірації. Мікроорганізми і вода, що просочується у пори пористих мембран при мікрофільтруванні, вимиваються у стадії аерації, яку проводять періодично, що уможливорює значне подовження строку служби мембран. Пористі порожнисті тіла, які у кожному випадку слугують мембранами, використовуються у обох напрямках завдяки чергуванню процесів аерації і мікрофільтрування.

На додаток до зменшення біомаси, що є каналізаційним мулом, стічну воду обробляють мікрофільтруванням таким чином, щоб вона задовольняла офіційним вимогам для зрошення на місцях і для безпосереднього уведення, в результаті чого можна забезпечити децентралізовану обробку стічної води, а водний цикл може бути замкненим, особливо в сільській місцевості.

Необхідне і економічне введення кисню є можливими в кожному місці дому, що пористі порожнисті тіла розташовані одне над одним і слугують мембранами, мікропори яких розподілені по поперечному розрізу реактора рівномірно, що усуває можливість нестачі кисню, і тому мікроорганізми залишаються живими. Після мікрофільтрування якість очищеної води досягає рівня, що дозволяє її повторне використання для виробництва питної води тощо.

Подальші корисні розробки і поліпшення уможливлюються використанням ознак, визначених в підпунктах Формули. Особливі переваги дає використання кількох реакторів або щонайменше двох фільтрувально-аераційних блоків, які поперемінно здійснюють аерацію або фільтрування, уможливаючи цим безперервну роботу.

Потрібний попередній тиск для мікрофільтрування можна регулювати, а час проходження стічної води крізь реактор визначати регулюванням процесу аерації, а не сигналами від вимірювальних пристроїв для кисню і для тиску у реакторній збірній камері.

Приклади втілень винаходу показано на кресленнях і детальніше ілюстровано в наступному описі.

Фіг.1 - структурна схема пристрою згідно з одним з втілень винаходу. Фіг.2 - схема розташування кількох працюючих паралельно реакторів. Фіг.3 - пристрій з фіг.1 з регулюючими пропускний потік засобами для забезпечення постійної подачі води при надлишку тиску.

Фіг.4 - реактор з двома фільтрувально-аераційними блоками.

Фіг.5 - аксонометричний вигляд прикладу втілення пористого порожнистого тіла.

Показаний на фіг.1 пристрій для аеробної мікробіологічної обробки стічної води має як суттєву складову реактор 100, з'єднаний з лінією 1 подачі стічної води, що входить у верхню частину реактору 100, який утворює збірну або реакторну камеру 4, Фільтрувально-аераційний або газифікаційний блок 6 через першу фланцеву частину 5 з'єднано з камерою 4 для збирання, а через другу фланцеву частину 8 - з патрубком 11 стоку, який контролюється соленоїдним клапаном 11а і слугує для виведення матеріалу і для чищення.

Фільтрувально-аераційний блок 6 складається з розташованих у стовпчик одне над одним окремих порожнистих тіл 7, виконаних у вигляді на дисків і виготовлених з пористого матеріалу, бажано керамічного. Дискподібні мембранні частини або порожнисті тіла 7 оточені двома з'єднувальними насадками 6а і 6б і скріплені разом стягуючим стрижнем 6с.

Фіг.5 містить приклад втілення мембранної частини пористого порожнистого тіла 7, яке використовується в пристрої фіг.1. Порожнисте тіло складається з зовнішнього кільця 24, внутрішнього кільця 26, планок 27 між зовнішнім кільцем 24 і внутрішнім кільцем 26, і засобів 22 з'єднання, що мають пропускні отвори 28, сформовані на зовнішньому кільці 24. На зовнішньому кільці 24 сформовано зовнішній кільцевий канал 25, позначений пунктиром. Подібним чином планки 27 позначено як порожнисті з каналами 23 в них. Отвори 28 можуть бути селективно з'єднаними з каналом 25 на зовнішньому кільці через розриви у зонах 29. Внутрішнє кільце 26 також може мати внутрішній кільцевий канал. В наведеному прикладі втілення порожнисте тіло має центральний пропускний отвір, але це не є необхідним. Порожниста з'єднувальна частина може, наприклад, з'єднувати планки 27 одну з одною. В наведеному прикладі втілення є шість планок 27 і шість засобів 22 з'єднання, але їх може бути більше або менше. На фіг.5 порожнисте тіло виконане круглим, хоча воно може бути прямокутним і пропускні отвори 28 можна сформувати у прямокутному тілі. Отвори можуть мати також іншу форму, але має бути забезпечений їх рівномірний розподіл по поперечному розрізу.

Показаний на фіг.1 фільтрувально-аераційний блок 6 складається з показаних на фіг.5 мембранних тіл 7, які бажано розташовувати зміщеними одне відносно одного і одне над одним. Вони мають бути зміщені одне відносно одного таким чином, щоб створити щонайменше один утворений пропускними отворами 28 канал 7с, хоча на фіг.1 зображено два канали. Один канал 7с з'єднується першою фланцевою частиною 5 з патрубком 9 стиснутого повітря або кисню, в який вмонтовано соленоїдний клапан 9а, що може бути складовою частиною регульовального засобу, а другий канал 7с - з розташованим на другій фланцевій частині 8 патрубком 10 стоку очищеної води, в якому подібним чином вмонтований соленоїдний клапан 10а.

Датчик для вимірювання вмісту кисню і перемикач контролю рівня, виконаний як поплавков 3, встановлені у збірній або реакторній камері 4. Крім того, в реакторній камері 4 встановлено датчик 2а тиску для вимірювання внутрішнього тиску.

Для використання теплоти очищеної води, що виходить через патрубок 10 стоку, на трубі 1 подачі стічної води встановлено теплообмінник 16, який, бажано, також складається з відповідних порожнистих тіл фіг.5, які однак не є пористими, причому труба 1 подачі з'єднується з оточуючими порожнисті тіла фланцями, а очищена вода протікає через порожнини і передає своє тепло стічній воді.

Крім того, в трубі 1 подачі стічної води або на ній встановлено датчик 17b рН для вимірювання значення рН стічної води і пристрій 17 для змішування, оснащений відповідними регульовальними і клапанними засобами 17а. Пристрій для змішування може також, як показано, складатися з пористих порожнистих тіл і бути за конструкцією подібним фільтрувально-аераційному блоку 6.

Нарешті, реактор 100 з'єднано з патрубком 12 відпрацьованого повітря, що має клапани 12а і вмонтований у цей патрубок абсорбційний реактор 13, призначений для усунення запахів. Цей абсорбційний реактор з'єднується з патрубком 14 подачі магістральної води і за конструкцією є подібним фільтрувально-аераційному блоку 6, де відпрацьоване повітря протікає між планками пористих порожнистих тіл, а вода протікає у порожнинах.

Фільтрувально-аераційний блок 6 складається з пористих порожнистих тіл 6 і герметизований ззовні скляним або герметизуючим покриттям, або усю систему розміщують у герметичному корпусі. Крім того, фільтрувально-аераційний блок 6 можна сконструювати з додатковим очисним каналом 7а, з'єднаним з патрубком для подачі очисного засобу і регульованим клапаном 7b. Для заповнення реактору 100 стічною водою її пропускають у реакторну камеру 4, де знаходиться біомаса, яку змішують зі стічною водою через трубу 1 подачі при відкритому клапані 1а. Для багатьох промислових стічних вод необхідно враховувати рН стічної води і нейтралізувати її, як варіант, додаванням гідрохлоридної кислоти або розчину гідроксиду натрію. Значення рН вимірюють датчиком 17b і, як варіант, у регульовальному засобі 17а, а необхідну рідину відміряють у реактор 17. Протягом фази заповнення клапан 12а також відкритий, і тому повітря, що заміщується стічною водою, може виходити з реакторної камери 4. У процесі заповнення клапани 9а, 10а і 11а закриті. Реакторну камеру заповнюють водою, доки поплавковий перемикач 3 не виключить насос подачі стічної води (не показаний), при цьому для відповідного регулювання процесу застосовано пристрій контролю, який сприймає сигнали від різних вимірювальних пристроїв і відповідним чином контролює і/або регулює клапани або інші регульовальні засоби. Після завершення заповнення клапан 1а, виконаний, бажано, як соленоїдний, також закривається, і відкритим залишається лише клапан 12.

Відпрацьоване повітря з реакторної камери 4 обробляють ароматичними речовинами і аерозолями. Для того, щоб вони не потрапляли у навколишнє середовище, передбачено абсорбційний реактор 13, який, як уже відзначалось, складається з пористих керамічних порожнистих камерних елементів. Через патрубок 14 подачі подають магістральну воду, яка утворює на поверхні пористих керамічних мембран водну плівку, на якій осаджуються ароматичні речовини і аерозолі. Завантажена вода краплями стікає назад у реактор. Протягом заповнення стічною водою, поки відпрацьоване повітря може виходити через патрубок 12 відпрацьованого повітря, відповідний клапан 14 патрубка подачі 14 магістральної води залишається відкритим, щоб пористі керамічні елементи абсорбційного реактору 13 завжди змочувались поповнюючою абсорбційною рідиною.

Після заповнення реакторної камери 4 починають процес аерації, для чого клапан 9а відкривають, а канал 7с з'єднують з джерелом стисненого газу, тобто повітря або кисню. Стиснене повітря періодично розподіляється через канал 7с на всі мембранні елементи 7 і просочується крізь мікропори цих елементів, і при цьому осаджена на поверхні мембранних елементів 7 біомаса здувається з поверхні. Кисень або повітря уводять рівномірно, щоб вони рівномірно розподілялись по поперечному перетину реактору у воді, що оточує мембранні елементи 7, і виходили вгору у реакторну камеру 4. Вміст кисню вимірюється вимірювальним пристроєм 15, і кисень або повітря подають до досягнення потрібного вмісту кисню.

Далі клапан 12а закривають, так що повітря не може далі виходити, і у внутрішній реакторній зоні 5 утворюється повітряна подушка 2. Внутрішній тиск в реакторній камері 4 є вирішальним для фільтрування, причому безумовно має значення розмір мембранних пор, які можна адаптувати до параметрів стічної води, що підлягає фільтруванню. Чим вищим є попередній тиск, тобто тиск у реакторній камері 4, тим вищою є пропускна здатність фільтрування. Якщо тиск у середній зоні реактора 4, тобто тиск у повітряній подушці 2, досягає певного значення, виміряного датчиком тиску 2, клапан 9а закривається, і через фільтрувально-аераційний блок 6 більше не проходять кисень або повітря.

Далі наведено опис процесу фільтрування, в якому напрямок дії мембранних тіл 7 є зворотним відносно напрямку аерації. Для мікрофільтрування клапан 10а відкривають, а тиск у реакторі над порожнистим тілом 7, яке зараз діє як фільтр, зменшують, причому очищена вода проходить у теплообмінник 16 через канал 17 і патрубок 10.

При вирівнюванні тиску соленоїдний клапан 10а закривається і процес починається спочатку.

Патрубок 11 для стоку використовують для випорожнення реактору, при цьому соленоїдний клапан 11а відкривають. Цей випускний отвір 11 можна використовувати також для чищення реактора, при цьому очисний засіб, яким може бути кислота або луг, вводять у реактор і виводять через випускний отвір 11. Для стерилізації можна також використовувати пару. Однак, цей процес очистки можна також здійснювати подачею через вхідний канал 7а, причому з'єднувальний засіб має мати з'єднання зі з'єднувальною верхньою частиною 6а. Число мембран або елементів порожнистих тіл 7 залежить від поверхні встановлених керамічних мембран і їх фільтрувальної і газифікаційної або аераційної здатності.

На фіг.2 зображені кілька розташованих паралельно реакторів 100, причому режим і хід процесу в кожному з них можуть бути різними. Реакторні камери 4 в кожному випадку приєднані до труби подачі стічної води 1, патрубка 10 стоку очищеної води і до патрубка 9 подачі кисню або повітря. Таке розташування дозволяє здійснити безперервну роботу.

Фіг.3 ілюструє реактор 100 і процес при підвищеному тиску і при безперервній подачі води. Регульовальні засоби 18 водного потоку, які забезпечують можливість, роботи реактора у певних межах тиску, вмонтовані в патрубок 12 відпрацьованого повітря, в патрубок 10 стоку, в трубу 1 подачі стічної води і в патрубок 9 подачі стисненого повітря. Такий процес удорожчує контроль, але забезпечує вищу продуктивність, оскільки з збільшенням тиску води межа насичення киснем підвищується і мікроорганізми одержують більше кисню.

На фіг.4 представлено два фільтрувально-аераційні блоки 6, які по черговому перемикають на аерацію або фільтрування. Тому у патрубку 9 подачі стиснутого повітря передбачено перемикальний засіб 20, яким стиснене повітря переключають між верхнім і нижнім фільтрувально-аераційними блоками. Тут реактор також безперервно працює при підвищеному тиску, а елементи мембранних або порожнистих тіл відповідного блоку працюють спочатку як аераційні, потім як фільтрувальні, якщо відповідної соленоїдні клапани 10а або 10b відкрито, а блокада мембран мінімізується зворотною аерацією.

Керамічні змішувальні і контактні поверхні порожнистих тіл можна покривати каталізаторами або ферментами без втрати ними пористості. Ферменти використовують для розкладання або розщеплення білкових матеріалів у стічній воді. Прикладом каталізатору може бути пероксид гідрогену, який окиснює або відновлює вуглеводні (також галогеновані вуглеводні) у стічній воді, використовуючи каталітично активне покриття керамічної мембрани оксидом марганцю, на якому утворюються оксигенові і гідрогенові радикали з внутрішнього боку реактора.

Такий каталітичну операцію можна також здійснювати вище від подачі води, подібно до регулювання рН.

Пристрій згідно з винаходом можна використовувати, наприклад, як міні-очисник для туалетних систем або індивідуальних туалетів у кемпінгах, автобусах, кораблях, літаках, поїздах тощо. Пристрій може додатково мати роздільноувальний насос для роздільнення твердих складових, а порожнисті тіла можуть, крім того, мати центральний отвір або внутрішнє кільце для встановлення тіла шпінделя.

Формула винаходу

1. Пристрій для аеробної мікробіологічної обробки стічних вод, який має джерело постачання газу, який відрізняється тим, що має реактор, що містить біомасу і має верхню і нижню реакторні камери, причому у верхню реакторну камеру через канал (1) стічної води надходить стічна вода, що підлягає очищенню, і після перемішування з прийнятою частиною біомаси проходить до встановленого у цій камері фільтрувально-аераційного вузла (6), що складається з щонайменше одного пористого порожнистого тіла (7), яке працює як мембрана і може через свій переріз вивільняти воду і біомасу, а порожнина цього щонайменше одного порожнистого тіла (7) приєднана до джерела газу і до стоку (10) фільтрованої чистої води, причому це щонайменше одне порожнисте тіло служить аератором у процесі аерації і фільтром у процесі фільтрації.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що порожнисте тіло (7) виконане у вигляді дископодібного елемента з перфораціями для проходження води і біомаси, який має щонайменше один отвір для подачі газу від джерела газу або для стоку фільтрованої очищеної води.

3. Пристрій за п. 1 або п.2, який відрізняється тим, що кілька порожнистих тіл (6) встановлені одне над одним, а порожнини цих порожнистих тіл з'єднані між собою.

4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що кожне порожнисте тіло (7) має щонайменше один пропускний отвір (28), з'єднаний з порожниною (25), а пропускні отвори порожнистих тіл (7) з'єднані один з одним і утворюють щонайменше один канал (7с), з'єднаний з джерелом газу і/або з стоком фільтрованої

очищеної води.

5. Пристрій за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що кожне порожнисте тіло (7) має зовнішнє кільце (24) з каналом (25) і кілька порожнистих планок (27), що проходять усередину від зовнішнього кільця (24), причому порожнини (23) з'єднані з планками (27) через канал (25) зовнішнього кільця, а зовнішнє кільце (24) має щонайменше один пропускний отвір (28), з'єднаний з каналом (25) зовнішнього кільця.

6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що джерело газу є джерелом стисненого газу.

7. Пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що у реакторній камері (4) встановлено вимірювальний пристрій (15) для вимірювання вмісту кисню, причому тривалість відкривання клапана (9а), що з'єднує фільтрувально-аераційний вузол (6) з джерелом газу, можна контролювати в залежності від вмісту кисню.

8. Пристрій за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що у реакторній камері (4) встановлено датчик тиску (2а), за допомогою якого можна заздалегідь коригувати тиск для фільтрації у фільтрувально-аераційному вузлі (6).

9. Пристрій за будь-яким з пп. 1-8, який відрізняється тим, що у трубі (1) подачі стічної води встановлено теплообмінник (16), з'єднаний з стоком (10) фільтрованої очищеної води.

10. Пристрій за будь-яким з пп. 1-9, який відрізняється тим, що патрубок (12) відпрацьованого повітря, у якому для осадження ароматичних речовин і аерозолів передбачено абсорбційний реактор (13), має з'єднання з реакторною камерою (4).

11. Пристрій за будь-яким з пп. 1 -10, який відрізняється тим, що у або на трубі (1) подачі стічної води встановлені вимірювальний пристрій (17b) для вимірювання значення рН і пристрій (17) для домішування матеріалів для коригування рН залежно від цих виміряних значень.

12. Пристрій за будь-яким з пп. 1-11, який відрізняється тим, що фільтрувально-аераційний вузол має очисний канал (7а) для подачі очисного середовища.

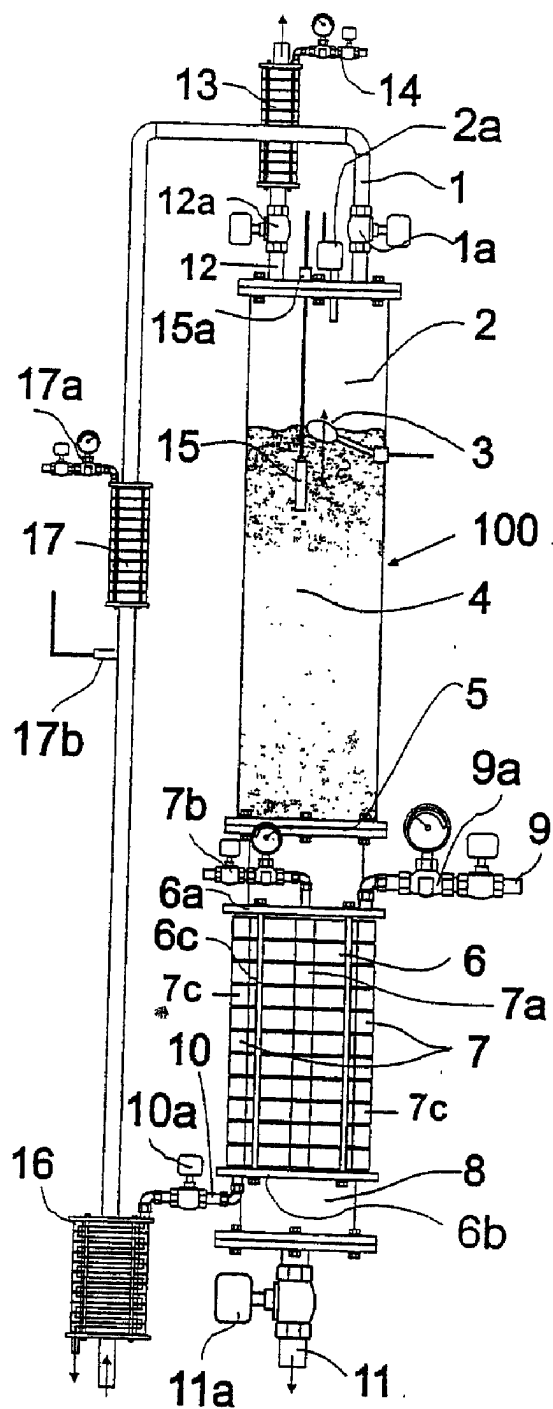
13. Пристрій за будь-яким з пп. 1 -12, який відрізняється тим, що у трубі (1) подачі стічної води і/або у патрубку (12) відпрацьованого повітря, і/або у стоці (10) очищеної води, і/або у патрубку (9) з'єднання з джерелом газу встановлено пристрої контролю потоку.

14. Пристрій за будь-яким з пп. 1 - 13, який відрізняється тим, що у ньому передбачено щонайменше два фільтрувально-аераційні вузли (6), кожний з яких залежно від обставин використовують або для фільтрування або для аерації, причому передбачено перемикальний пристрій (20) для перемикання подачі газу до одного фільтрувально-аераційного вузла (6) або до іншого і навпаки.

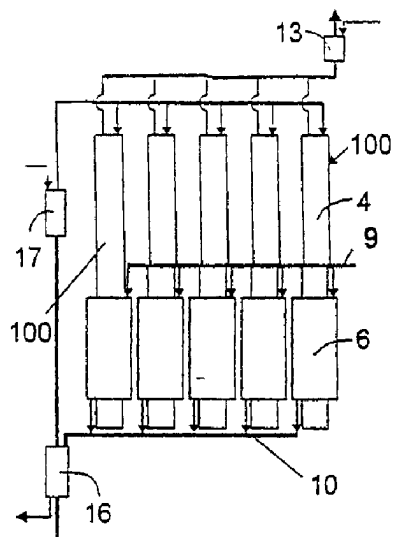
15. Пристрій за будь-яким з пп. 1-14, який відрізняється тим, що у ньому передбачено пристрій контролю і регулювання, який контролює і регулює подачу стічної води, подачу газу, вимірювання рН для регулювання його значення і/або тривалостей перебування стічної води у безперервному і переривчастому режимах залежно від значень, одержаних вимірювальними пристроями (15), для вмісту кисню, для тиску (2а) і/або для рН (17b) і від пристроїв (18) контролю потоку.

16. Пристрій за будь-яким з пп. 1 - 15, який відрізняється тим, що внутрішні і/або зовнішні поверхні порожнистих тіл мають покриття з ензимів і/або каталізаторів.

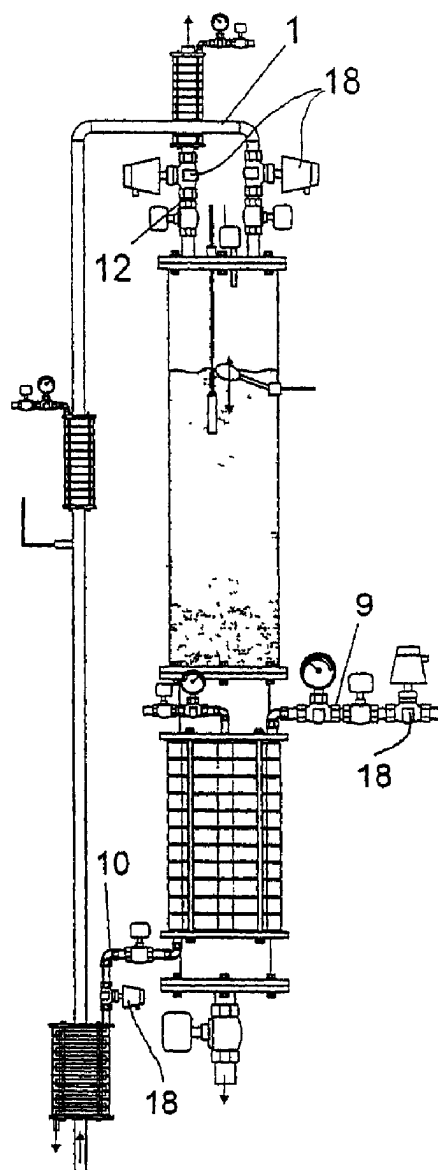
17. Пристрій за будь-яким з пп. 1 -16, який відрізняється тим, що теплообмінник (16) і/або абсорбційний реактор (13), і/або пристрій (17) змішування складаються з порожнистих тіл, причому порожнисті тіла теплообмінника не є пористими.



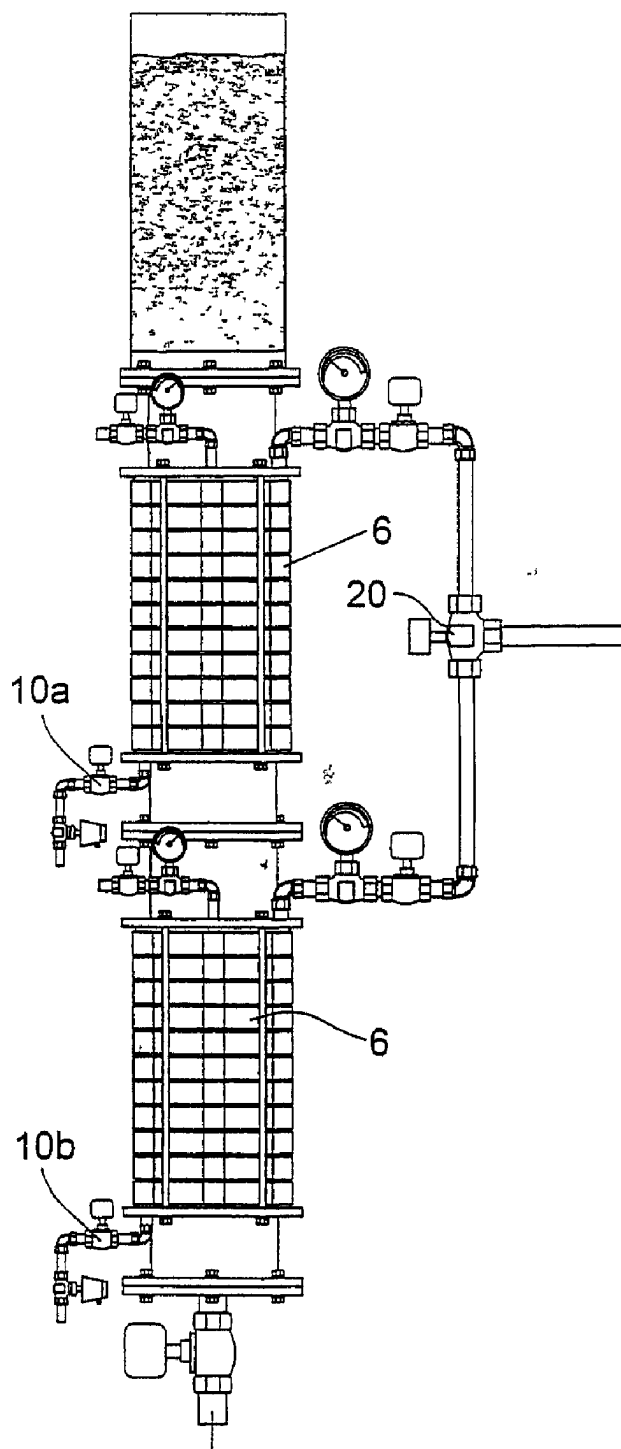
Фиг.1



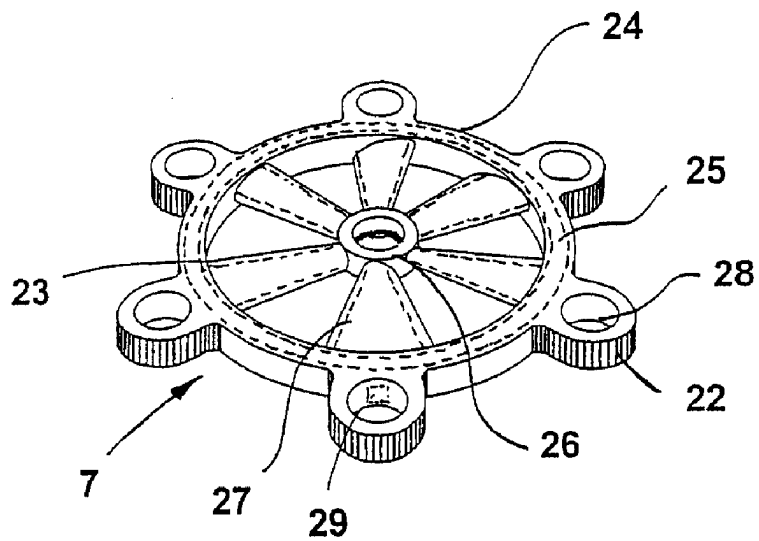
ФІГ.2



ФІГ.3



Фиг.4



ФІГ.5

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 11, 15.11.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.