



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38943 (13) A

(51) 6 C02F11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АНАЕРОБНИЙ БІОРЕАКТОР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

(21) 2000116825

(22) 29.11.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Каранов Юрій Анатолійович, Кошель Михайло
Іванович(73) Український науково-дослідний інститут спир-
ту і біотехнології продовольчих продуктів

(57) Анаеробний біореактор для очищення стічних вод, що містить в нижній частині розподільчий колектор стічних вод, а у верхній - віддільник біомаси та біогазу, який **відрізняється** тим, що в верхній частині біореактор оснащений насадкою квадратної форми та герметичною кришкою, при цьому, віддільник розміщений в насадці, яка містить камеру збору біогазу та відокремлення піни.

Винахід відноситься до біотехнології і може бути використаний в бродильному виробництві, а саме, на спиртових заводах.

Відомий анаеробний біореактор для очищення стічних вод, в якому інтенсифікація очищення досягається за рахунок іммобілізації мікроорганізмів на нерухомих носіях (див.: Потапенко С.А., Свительський В.П., Клименко Н.А. и др. Перспективы очистки сточных вод в целлюлозно-бумажной промышленности: Обзорная информация. - Вып. 5. - М., 1976. - С. 15).

Найбільш близьким до технічного рішення за винаходом є біореактор, який в нижній частині має розподільчий колектор стічних вод, що поступають на очищення, а у верхній частині - віддільник біомаси та біогазу, який вмонтований безпосередньо в біореактор циліндричної форми (див.: Калюжний К.А., Данилович Д.А., Кожевникова А.Н. Анаэробная биологическая очистка сточных вод // Итоги науки и техники. - Сер. Биотехнология. - Т. 29. - М., 1991. - С. 51).

Причиною, що перешкоджає підвищенню ефективності роботи біореактора, є складність розміщення віддільника біомаси у верхній частині біореактора циліндричної форми, відсутність зони збору біогазу і відділення піни, відсутність герметичної кришки.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення конструкції біореактора шляхом оснащення його запропонованими конструктивними елементами та їх взаємного розташування в біореакторі.

Технічний результат від реалізації винаходу полягає в підвищенні ефективності очищення стічних вод, відділення біогазу та в запобіганні виносу активного мулу.

Споживчими властивостями, пов'язаними з технічним результатом, є скорочення терміну зброджування органічних речовин стічних вод, підвищення виходу біогазу та покращення екології довкілля.

Досягається технічний результат тим, що анаеробний біореактор для очищення стічних вод, що містить в нижній частині розподільчий колектор стічних вод, а у верхній частині - віддільник біомаси та біогазу, в верхній частині біореактор оснащений насадкою квадратної форми та герметичною кришкою, при цьому, відділювач розміщений в насадці, яка містить камеру збору біогазу та відокремлення піни.

Оснащення біореактора насадкою квадратної форми та розміщення в ній віддільника біомаси і біогазу дозволяє значно спростити монтаж і обслуговування реактора, запобігає виносу активного мулу із біореактора, підвищує ефективність очищення стічних вод

Оснащення біореактора герметичною кришкою сприяє запобіганню втрат біогазу та зменшенню забрудненості довкілля.

Запобігання виносу активного мулу із біореактора сприяє підвищенню вмісту біомаси в зоні бродіння і, тим самим, скороченню терміну зброджування органічних речовин стічних вод.

Наявність спеціальної камери збору біогазу та відокремлення піни покращує процес виділення біогазу та зменшує його вологість.

На фігурі представлено схему біореактора. Біореактор містить циліндричний корпус 1, квадратної форми насадку 2 з переливним лотком 3, віддільник 4 біомаси і біогазу, перегородку 5, камеру 6 збору біогазу та відокремлення піни, герметичну кришку 7 з газовим ковпаком, газову трубу 8, підрозатвір 9, трубопровід 10 для видалення надли-

(19) UA (11) 38943 (13) A

шкового мулу, розподільчий колектор 11 стічних вод.

При цьому насадка та герметична кришка розміщені в верхній частині біореактора, віддільник біомаси і біогазу розміщений в насадці, а перегородка утворює в насадці камеру збору біогазу та відокремлення піни.

Біореактор працює таким чином. Стічні води, що підлягають очищенню, з температурою 35°C безперервно подають насосом через розподільчий колектор 11 в зону зброджування. Далі вони поступово піднімаються вгору через шар гранульованого активного мулу, з розміром гранул 1-3 мм. Головним чином гранули складаються із метаногенів, насамперед роду *Methanotrix*, що утворюють щільні структури у вигляді клубочків. Внаслідок життєдіяльності метаногенів, які живляться розчиненими органічними речовинами стічних вод, на поверхні гранул утворюється тонкий шар бульбашок біогазу, що обумовлює рухомість усієї біомаси в зоні бродіння. За рахунок взаємного тертя гранул бульбашки відриваються, збільшуються в розмірах і рухаються вгору. Рух бульбашок вертикальний, тому вони не можуть проникнути у відстійник, а надходять у віддільник 4, далі в камеру 6, де

звільнюються від піни і надходять через газову трубу 8 в котельню заводу.

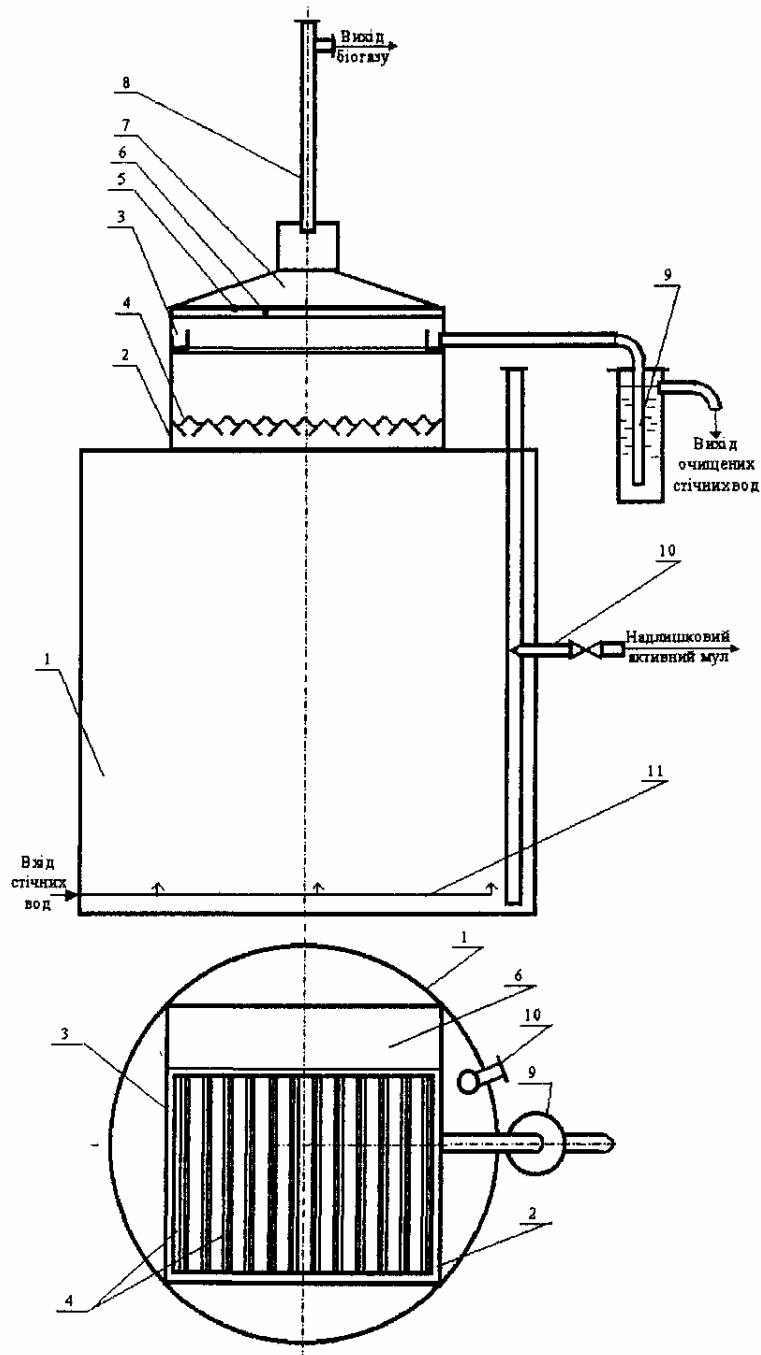
Частина гранул, що була сфлотована бульбашками біогазу, звільняється від решток газу і сповзає в зону бродіння. Вміст біомаси в зоні бродіння становить 65 г/дм³. Очищені стічні води, звільнені від біомаси мікроорганізмів, через переливний лоток 3 видаляють із біореактора і через гідрозатвір 9 поступають самотпливом на подальше доочищення в аеротенках. Періодично видаляють із біореактора надлишковий активний мул через трубопровід 10.

Технологічні показники біореактора за винаходом, що підтверджують досягнення технічного результату та переваги порівняно з прототипом, наведені в таблиці.

Як видно з таблиці, дана конструкція біореактора має суттєві переваги перед прототипом по питомому навантаженню, ефективності очищення, виходу біогазу і терміну зброджування. При суттєвих технічних перевагах заявлений біореактор більш компактний, простий щодо монтажу і обслуговування. При цьому, забезпечується охорона довкілля від шкідливих викидів.

Таблиця

№ п/п	Показники	Прототип	Спосіб за винаходом
1	Питоме навантаження за ХСК, кг/м ³ об'єму біореактора за добу	17,5	18,4
2	Ефективність очищення за ХСК, %	85,5	90
3	Вихід біогазу, м ³ /м ³ стічних вод	15,0	16,4
4	Термін зброджування, годин	48	36



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22