



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **88869**

(13) **U**

(51) МПК

**C02F 3/02** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 09202**

(22) Дата подання заявки: **22.07.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.04.2014**

(46) Публікація відомостей **10.04.2014, Бюл.№ 7**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Іванченко Анна Володимирівна (UA),  
Волошин Микола Дмитрович (UA)**

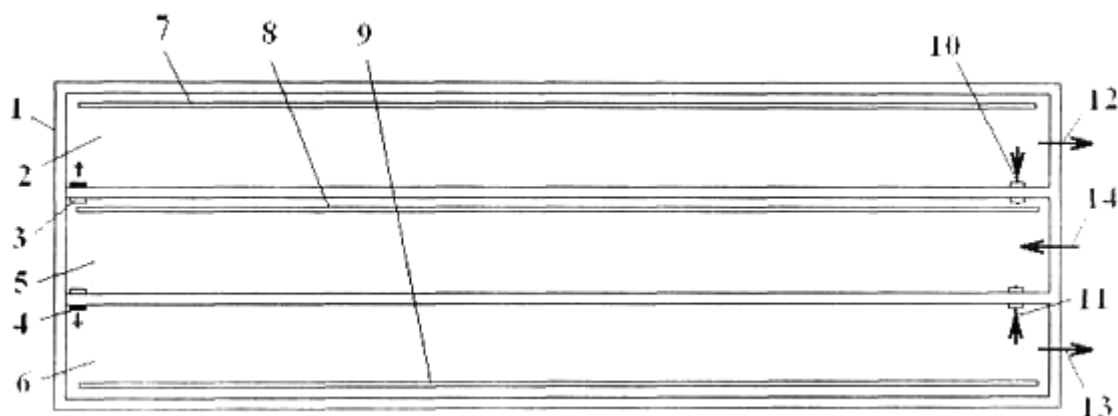
(73) Власник(и):

**ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Дніпробудівська, 2, м.  
Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл.,  
51918 (UA)**

## (54) СПОСІБ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ МІСЬКИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД

### (57) Реферат:

Спосіб енергозберігаючої біологічної очистки міських та промислових стічних вод включає їх змішування з активним мулом, аерацію потоку мулової суміші в аеротенку, розділення мулової суміші, причому мулову суміш додатково витримують в аеротенку почергово в аеробному та аноксидному режимах тривалістю 45-70 хвилин кожний з інтервалом випуску очищеної стічної води 45-70 хвилин, а з аеротенка виводять очищену стічну воду в суміші з надлишковим активним мулом.



UA 88869 U



Корисна модель належить до біологічної обробки стічних вод мікроорганізмами активного мулу і може використовуватися при очистці міських і промислових стічних вод в аеротенках та направлена на енергозберігаючий режим біоочищення.

Найбільш близьким за технічною суттю є спосіб біологічної очистки міських та промислових стічних вод, який включає їх змішування з активним мулом, аерацію потоку мулової суміші в аеротенку з періодичним відключенням подачі повітря, розділення мулової суміші і повернення активного мулу в аеротенк, повернення в аеротенк частини мулової суміші, яку періодично забирають на виході потоку із аеротенка під час відключення подачі повітря, який відрізняється тим, що активний мул підтримують у анаеробному стані за рахунок зменшення аеробності середовища в кінцевій зоні аеротенка, а мулову суміш перекачують ерліфтом з аеротенка в коридор-регенератор [патент України № 55648, C02F 3/02, 2010.]

До недоліків прототипу належать великі витрати електроенергії через необхідність проведення рециркуляції, тобто повернення активного мулу з вторинного відстійника в аеротенк та зменшення робочих властивостей мікроорганізмів активного мулу за рахунок надмірного перебування його у вторинних відстійниках без кисню, внаслідок чого якість очистки стічних вод є недостатньою.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу біологічної очистки міських та промислових стічних вод шляхом створення умов для відстоювання активного мулу в самому аеротенку без циркуляції його через вторинні відстійники, що призведе до підвищення робочих властивостей активного мулу, внаслідок чого збільшиться ефективність процесу біологічної очистки стічних вод та знизяться експлуатаційні затрати.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі енергозберігаючої біологічної очистки міських та промислових стічних вод, який включає їх змішування з активним мулом, аерацію потоку мулової суміші в аеротенку, розділення мулової суміші, мулову суміш додатково витримують, в аеротенку по чергово в аеробному та аноксидному режимах тривалістю 45-70 хвилин кожний з інтервалом випуску очищеної стічної води 45-70 хвилин, причому з аеротенка виводять очищену стічну воду в суміші з надлишковим активним мулом.

Додаткове підтримання мулової суміші по чергово в аеробному та аноксидному режимах тривалістю 45-70 хвилин кожний є найбільш прийнятним для проведення ефективного біологічного процесу видалення забруднень зі стічної води. При тривалості кожного з режимів менше ніж 45 хвилин ступінь очистки стічних вод від біогенних елементів (азоту та фосфору) буде недостатнім, якщо більше ніж 70 хвилин, то збільшаться витрати електроенергії, які необхідні для подачі повітря в аеротенк, що є не доцільним.

Тривалість випуску очищеної стічної води 45-70 хвилин є оптимальною для проведення додаткового процесу біологічної очистки по чергово в аеробному та аноксидному режимах. Адже, при тривалості випуску очищених стоків менше ніж 45 хвилин, вміст активного мулу в очищеній стічній воді буде занадто великим, а якщо більше ніж 70 хвилин, то це призведе до кисневого голодування мікроорганізмів і зниження швидкості аеробного окиснення забруднюючих речовин.

На кресленні зображена схема здійснення способу біологічної очистки міських та промислових стічних вод. Схема включає: корпус аеротенка 1, перший коридор 2, перепускні пристрої 3, 4; другий коридор 5, третій коридор 6, аератори 7, 8, 9, ерліфти 10, 11, перепускні пристрої очищеної води з надлишковим мулом з аеротенку у вторинні відстійники 12, 13, пристрій для впуску забруднених міських та стічних вод 14.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Вихідні міські та промислові стічні води через пристрій 14 подають в другий коридор аеротенку 5, в якому вони зрошуються стиснутим повітрям через аератори 8 і змішуються з сумішшю стічної води та активного мулу, які надходять туди за допомогою ерліфтів 10 і 11 з коридорів 2 і 6, тобто проводять звичайний аеробний процес біологічної очистки. Суміш стічної води та активного мулу на виході з коридору 5 перетікає через перепускні пристрої 3 і 4 в коридори 2 і 6, в яких здійснюється по чергово очистка стоків в аеробному та аноксидному режимах тривалістю кожного 45-70 хвилин, які забезпечуються по черговим включенням та відключенням аераторів 7 і 8 з інтервалом випуску очищеної стічної води 45-70 хвилин. Коли в коридорі 2 зменшують подачу повітря до межі, при якій в аератори не може потрапити мулова суміш, включають випуск стічної води з коридору 2 у вторинний відстійник. При цьому рівень води в коридорі 2 підтримується постійним за рахунок перепуску стічної води коридору 5 через перепускний пристрій 3. Через 45-70 хвилин випуск стічної води через перепускний пристрій 12 закривають, одночасно включають аератор 7 в коридорі 2, виключають аератор 9 і включають в роботу перепускні пристрої очищеної води з надлишковим активним мулом 12 та 13 у вторинні

відстійники, де його відстоюють та виводять із системи без рециркуляції. Рівень води в коридорі 6 підтримують за рахунок включення в роботу перепускного пристрою 4.

Приклад.

- 5      Механічно очищену міську стічну воду подають до трикоридорного аеротенку, де проводять біологічне видалення забруднень зі стоків за допомогою мікроорганізмів активного мулу. У другому коридорі проходить класична біологічна очистка у аеробному режимі протягом 6-8 годин, що є характерним для більшості міських очисних споруд. Потім у першому та третьому коридорах мулову суміш додатково витримують по чергово в аеробному та аноксидному режимах тривалістю 45-70 хвилин кожний з інтервалом випуску очищеної стічної води 45-70
- 10     хвилин. По закінченню процесу з аеротенку виводять очищену стічну воду в суміші з надлишковим активним мулом. Ефективність очистки води за пропонуваним способом та прототипом наведена в таблиці.

Таблиця

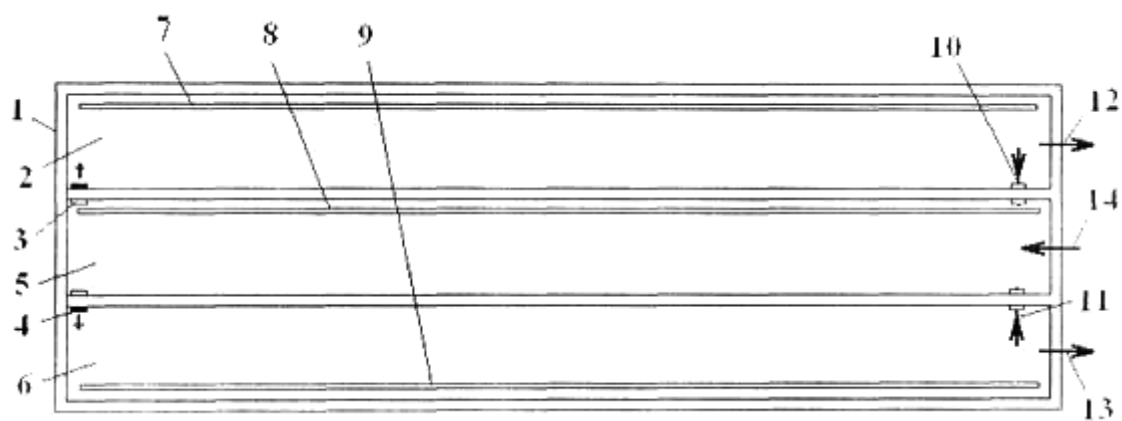
Показники якості води		Спосіб очистки	
		Прототип	Запропонований спосіб
БПК <sub>20</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Вихідна вода	3100	3100
	Очищена вода	75	60
ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Вихідна вода	3750	3750
	Очищена вода	426	350
	Ступінь очистки, %	90,66	91,34
Середня питома витрата повітря, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>		22	10
Загальна витрата електроенергії, тис.кВт год. /рік		21860	20060

- 15      Реалізація способу енергозберігаючої біологічної очистки міських та промислових стічних вод на практиці дозволяє підвищити ступінь очистки стічної води з 90,66 % до 91,34 % та знизити енерговитрати па проведення біологічного процесу в середньому на 9 %.

- 20      Запропонований спосіб енергозберігаючої біологічної очистки міських та промислових стічних вод є гнучким, дозволяє підтримати оптимальні умови для життєдіяльності мікроорганізмів активного мулу в аеробному та аноксидному режимах та збільшити ефективність очистки стоків від біогенних елементів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 25      Спосіб енергозберігаючої біологічної очистки міських та промислових стічних вод, який включає їх змішування з активним мулом, аерацію потоку мулової суміші в аеротенку, розділення мулової суміші, який **відрізняється** тим, що мулову суміш додатково витримують в аеротенку по чергово в аеробному та аноксидному режимах тривалістю 45-70 хвилин кожний з інтервалом випуску очищеної стічної води 45-70 хвилин, причому з аеротенка виводять очищену стічну воду
- 30      в суміші з надлишковим активним мулом.




---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601