



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81251** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C02F 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 15082</b>	(72) Винахідник(и): <b>Гвоздяк Петро Ілліч (UA), Кузьмінський Євген Васильович (UA), Саблій Лариса Андріївна (UA), Жукова Вероніка Сергіївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>28.12.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.06.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2013, Бюл.№ 12</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", просп. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

### (57) Реферат:

Спосіб біологічного очищення стічних вод включає очищення стічної води іммобілізованими мікроорганізмами на волокнистому носії поступово у анаеробних, аноксидних та аеробних умовах. Подачу стічної води у аеробний біореактор здійснюють нижче рівня відведення з нього очищеної води.

**UA 81251 U**



Корисна модель належить до галузі хімії, а саме біологічного очищення стічних вод. Може бути застосована для очищення побутових та промислових стічних вод.

Відомий анаеробний очисний пристрій і спосіб його експлуатації (патент України № 91360, МПК C02F3/28, опубл. 26.07.2010 р. бюл. № 14), який містить резервуар, впускні засоби для подачі стічних вод в резервуар, водозбірні засоби, які визначають рівень води у згаданому резервуарі; газозбірну систему для збирання газу зі стічних вод, які містяться в резервуарі, при цьому ця газозбірна система розташована під водозбірними засобами; пристрій для розділення газу та рідини.

Недоліком вказаного способу є складність апаратурного оформлення процесу розділення рідини та газів, відсутність дегазації.

Найбільш близьким є спосіб біологічного очищення стічних вод (патент на винахід UA94856, МПК C02F3/30, опуб. 10.06.2011 р., бюл. № 11), який включає поступове очищення стічної води іммобілізованими мікроорганізмами на волокнистому носії спочатку в анаеробних, а потім в аеробних умовах.

Недоліком є можливість потрапляння розчинених газів в очищену стічну воду.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити ефективність біологічного очищення стічних вод шляхом розміщення трубопроводу для подачі стічних вод в аеробний біореактор нижче рівня відведення очищених стічних вод для відділення газів зі стічних вод, які утворюються в анаеробному біореакторі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі біологічного очищення стічних вод, який включає очищення стічної води іммобілізованими мікроорганізмами на волокнистому носії поступово у анаеробних, аноксидних та аеробних умовах, новим є те, що подачу стічної води у аеробний біореактор здійснюють нижче рівня відведення з нього очищеної води.

Спосіб здійснюють в установці, яка показана на кресленні. Пристрій складається з трубопроводу подачі стічної води 1, системи рециркуляції стічної води 2, волокнистого носія для іммобілізації мікроорганізмів 3, газового середовища 4, системи аерації 5, запірних вентилів 6, трубопроводу подачі стічної води в аеробний біореактор 7, повітряного середовища 8, трубопроводу відведення очищеної води 9, анаеробного 10, аноксидного 11 та аеробного 12 біореакторів.

Спосіб реалізують наступним чином. Стічні води подають по трубопроводу 1 в анаеробний біореактор 10, де проходячи крізь волокнистий носій 3, вони контактують з іммобілізованими на ньому мікроорганізмами, які очищають стічну воду. Цей процес протікає з виділенням газів та розвитком анаеробних бактерій, які утримуються на волокнах носія. Для збільшення поверхні контакту та прискорення масообмінних процесів застосовано систему рециркуляції 2, яка складається з насоса, рециркуляційного трубопроводу та перфорованого трубопроводу для зрошення волокнистого носія 3, який знаходиться вище рівня води, тобто у газовому середовищі 4. Разом зі стічною водою у верхню частину біореактора (газове середовище 4) потрапляють мікроорганізми, які утворюють біобіомасу і теж беруть участь у процесі очищення забрудненої води та газів. Тобто, по всій площі волокнистого носія відбувається окиснення забруднюючих речовин.

Очищена таким чином вода потрапляє у наступний аноксидний біореактор 11, в якому концентрація розчиненого кисню становить не більше 0,2 мг/дм<sup>3</sup> та повітря подають системою аерації 5 лише для створення масообмінних процесів. Подачу повітря контролюють запірними вентилями 6.

Далі стічна вода надходить у аеробний біореактор 12 через трубопровід 7, який розміщений нижче рівня відведення очищеної стічної води з аеробного біореактора. подача повітря за допомогою аератора по системі аерації 5 дозволяє аерувати носій з усіх сторін та по всій площі, ефективно перемішувати стічні води, підтримувати у завислому стані вільноплаваючий мул, що суттєво покращує масообмінні процеси. Також дає змогу забезпечити дегазацію стічних вод та достатню кількість кисню для життєдіяльності мікроорганізмів. Концентрація розчиненого кисню становить 1,5-2 мг/дм<sup>3</sup>. У процесі дегазації під дією інтенсивної аерації гази виділяються через повітряне середовище 8. У аноксидних та аеробних біореакторах розташовані волокнисті носії 3, на яких також закріплені мікроорганізми, які беруть участь в очищенні стічної води. Очищена вода відводиться по трубопроводу 9.

В процесі анаеробного очищення стічних вод утворюється певний ряд газів (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>), більшість з яких спричиняють корозійні процеси, тому існує необхідність у видаленні їх із стічної води.

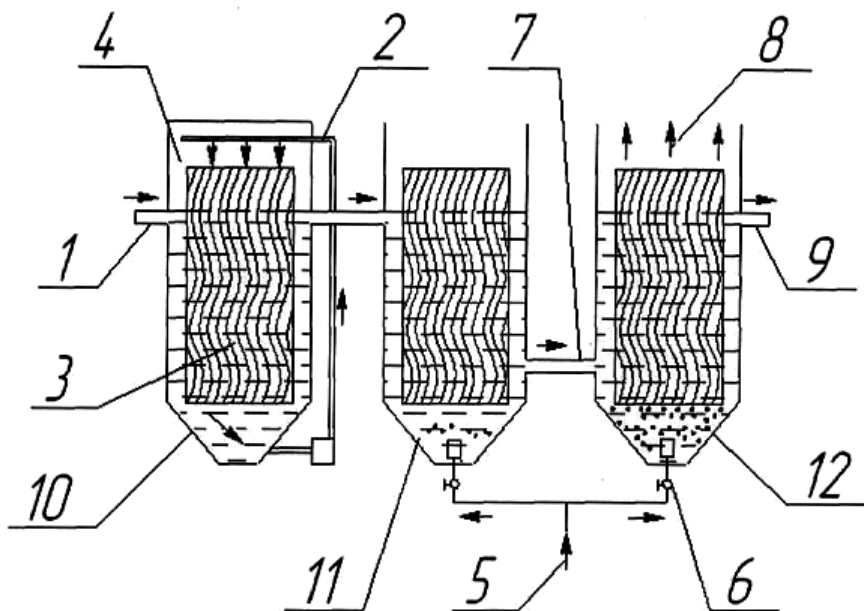
Рациональним рішенням є видалення газів найменш витратним способом, тобто за допомогою фізичного методу дегазації - аерація стічних вод. Найбільш інтенсивно аерації здійснюється у аеробному біореакторі. При прямоточному русі стічних вод важко забезпечити

повне надходження розчинених газів у аеробний біореактор. Тому, запропоновано розташувати трубопровід подачі стічних вод в аеробний біореактор нижче рівня відведення очищеної води. Інтенсивна аерація в аеробному біореакторі дозволяє збільшити площу контакту рідина-газ. При переміщенні суміші відбувається коалесценція бульбашок повітря і газу та їх відділення у повітряне середовище.

- 5 Використання запропонованого способу дозволяє видалити розчинені гази зі стічних вод без додаткового застосування складного механічного, аераційного чи іншого обладнання шляхом розміщення трубопроводу для подачі стічної води в аеробний біореактор нижче рівня відведення очищеної стічної води. Спосіб, що заявляється, знайде широке застосування при
- 10 очищенні промислових підприємств, наприклад, пивоварних, дріжджових, спиртових, консервних, молокопереробних заводів та тваринницьких ферм.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб біологічного очищення стічних вод, який включає очищення стічної води іммобілізованими мікроорганізмами на волокнистому носії поступово у анаеробних, аноксидних та аеробних умовах, який **відрізняється** тим, що подачу стічної води у аеробний біореактор здійснюють нижче рівня відведення з нього очищеної води.




---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

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