



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **97747**

(13) **C2**

(51) МПК

C02F 3/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

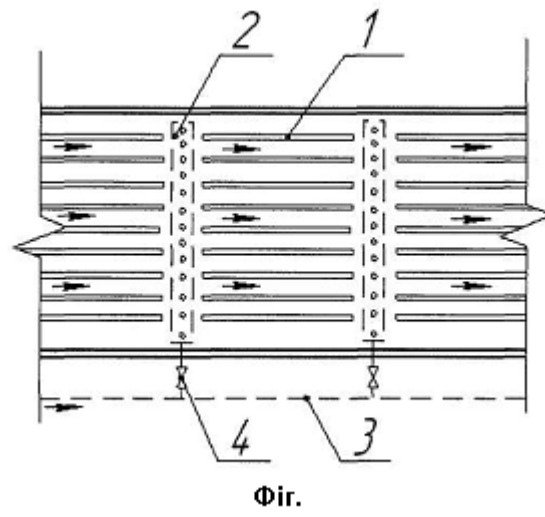
(21) Номер заявки: а 2010 14394	(72) Винахідник(и): Гвоздяк Петро Ілліч (UA), Глоба Леонід Іванович (UA), Саблій Лариса Андріївна (UA), Капарник Андрій Ігорович (UA), Борисенко Олексій Олексійович (UA), Жукова Вероніка Сергіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.12.2010	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.03.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Гвоздяк П.І. За принципом біоконвеєра // Вісник НАН України. – 2003. №3. – С.29-36. RU 2008134470 A, 27.02.2010. RU 2005119368 A, 27.12.2006. RU 2164500 C1, 27.03.2001. RU 2191751 C2, 27.10.2002. SU 1787138 A3, 07.01.1993. RU 2183592 C2, 20.06.2002. CA 1221777 A1, 12.05.1987. CN 2773060 Y, 19.04.2006.
(41) Публікація відомостей про заяву: 10.11.2011, Бюл.№ 21	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2012, Бюл.№ 5	

(54) СПОСІБ АЕРОБНОГО БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

(57) Реферат:

Винахід належить до аеробного біологічного очищення стічних вод. Спосіб біологічного очищення стічних вод, включає біохімічне окиснення забруднюючих речовин в споруді з розміщеними в ній системою аерації та волокнистими носіями мікроорганізмів, причому повітря розподіляють перпендикулярно поверхні носіїв, розташованих паралельно руху потоку стічної води.

UA 97747 C2



Винахід належить до аеробного біологічного очищення стічних вод. Може бути застосований при очищенні побутових, промислових і сільськогосподарських стічних та зливових вод.

Відомий спосіб обробки стічної води [заявка на патент на винахід RU 2008134470, C02F3/12, 2010р.], який виконується з застосуванням аерованої споруди, в якій стічна вода контактує з носіями в аеробних умовах.

Недоліком цього способу є обробка стічної води при розташуванні носіїв у вигляді частинок, що призводить до недостатньої ефективності очищення стічних вод.

Найбільш близьким до способу, що пропонується, є спосіб біологічного очищення стічних вод [заявка на патент на винахід RU2005119368, C02F3/00, 2006 р.], який включає біохімічне окиснення органічних речовин в аеротенку-витиснювачі з розміщеними в ньому касетами з волокнистим носієм біомаси, триступеневим доокисненням органічних речовин в біореакторі і поверненням активного мулу з першого ступеня біореактора доочистки в голову очисних споруд.

Недоліком вказаного способу є розміщення системи аерації вздовж стін по довжині аеротенка-витиснювача, що не забезпечує достатню кількість кисню для життєдіяльності мікроорганізмів, які іммобілізовані на носіях, та створює умови для руйнування і відриву плівки іммобілізованих мікроорганізмів з носіїв.

В основу винаходу поставлено задачу підвищити ефективність біологічного очищення стічних вод за рахунок взаємоперпендикулярних напрямків руху повітря, що досягається влаштуванням аераторів перпендикулярно руху потоку стічної води в споруді між закріпленими паралельно руху потоку стічної води носіями.

Споживчі властивості винаходу пов'язані з технічним результатом - створенням багатомулової системи очищення стічної води, що наближається до ідеального біоконвеєра [1]. Це веде до скорочення тривалості очищення стічних вод, суттєвого підвищення якості очищення стічної води, значного зменшення кількості надлишкового активного мулу, підвищення його зольності (на 20-30 %), покращення седиментаційних властивостей.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб біологічного очищення стічних вод, який включає біохімічне окиснення забруднюючих речовин в споруді з розміщеними в ній системою аерації та волокнистими носіями мікроорганізмів, новим є те, що повітря розподіляють перпендикулярно поверхні носіїв, розташованих паралельно руху потоку стічної води.

Для ефективного окиснення органічних речовин в аеробних умовах іммобілізованими мікроорганізмами потрібно в достатній кількості насичувати стічну воду киснем, який необхідний для життєдіяльності аеробних мікроорганізмів. Використання дрібнобульбашкової аерації забезпечує таку потребу, але через особливості дихання мікроорганізмів частина кисню не встигає затриматися на поверхні мікроорганізмів. Для ефективного захоплення кисню мікроорганізмами важливий не тільки розмір самої бульбашки, але і швидкість, з якою вона рухається.

Аератори та касети, в яких встановлено носії для іммобілізації мікроорганізмів, розташовані через певний крок. При такому розміщенні аераторів біля поверхні касет утворюється примезовий шар, в якому повітря рухається у ламінарному режимі. Це дозволяє мікроорганізмам, які закріплені на носії, максимально ефективно захоплювати бульбашки повітря, тим самим підвищувати ефективність очищення стічних вод.

Аератори розміщені на дні, по ширині споруди, між касетами носіїв. Аератори влаштовані не вздовж стін аеротенка, а по ширині споруди, паралельно один одному. Таке розміщення аераторів дозволяє аерувати носій з усіх сторін та по всій площі касети, ефективно перемішувати стічні води, підтримувати у завислому стані вільноплаваючий мул, що суттєво покращує масообмін на поверхні біоплівки. Запропонований спосіб також дає змогу насичувати повітрям стічні води та забезпечує достатню кількість кисню для життєдіяльності мікроорганізмів. Розташування системи аерації перпендикулярно напрямку потоку стічної води у споруді дозволяє зменшити кількість влаштованих аераторів, а отже знизити капітальні витрати.

Ефективність біологічного очищення підвищується також за рахунок створення багатоступеневого очищення стічних вод в одній споруді без влаштування додаткових перегородок, відділень чи камер. Це досягається за рахунок прямої схеми руху стічної води та регулювання інтенсивності подачі повітря. А саме, на початку споруди потреба у концентрації кисню вища через надходження великої кількості органічних речовин, що міститься в стічній неочищеній воді. Далі, по мірі очищення стічних вод, потреба у кисні зменшується. Кисневі умови забезпечують утворення "біоконвеєра", тобто розвиток різноманітних видів гідробіонтів і утворення трофічного ланцюга типу "хижак-жертва" на різних етапах очищення стічних вод у споруді.

Спосіб здійснюється у споруді, фрагмент якої показано на Фіг. В споруді розміщено касети з волокнистими носіями мікроорганізмів 1, аератори 2, повітропроводи 3, засувками 4 для регулювання подачі повітря.

Спосіб здійснюється наступним чином. Стічна вода надходить до споруди, де, розподіляючись по її ширині, рухається і омиває носії. Деструкція органічних речовин відбувається при контакті стічної води з мікроорганізмами, які іммобілізовані на носіях 1. Між касетами 1 на дні споруди розташована система аерації, яка складається з повітропроводів 3 та аераторів 2, які розташовані перпендикулярно напрямку руху стічної води, по всій ширині споруди, через певний крок. Таке розташування аераторів 2 розділяє споруду на окремі ділянки, завдяки яким створюється багатомулова, багатоступенева система гідробіоценозів. Примежовий шар формується по всій ширині касет, в ньому спостерігається ламінарний режим руху бульбашок повітря, який дозволяє мікроорганізмам максимально ефективно захоплювати кисень. Багатоступеневе очищення забезпечується за рахунок різних концентрацій повітря у споруді, які змінюються поступово за допомогою засувки 4. Очищена стічна вода відводиться з споруди.

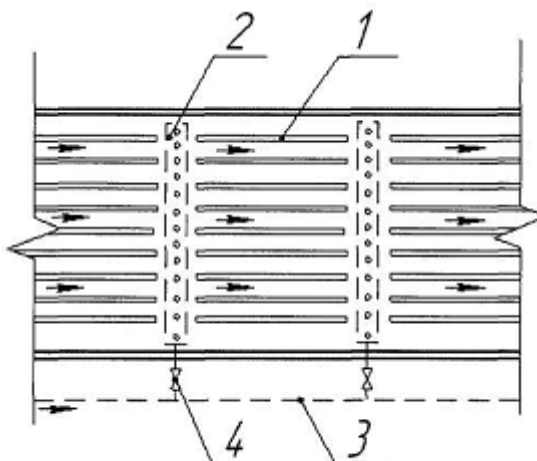
Перевага запропонованого способу полягає в тому, що завдяки розміщенню аераторів перпендикулярно руху потоку стічної води, а носіїв - паралельно, у споруді з іммобілізованими на носіях мікроорганізмами значно збільшується насичення стічних вод киснем та окисна потужність за органічною речовиною, що підвищує ефективність біологічного очищення стічної води за органічною речовиною на 95-97 % та зменшує капітальні витрати. На кожній з касет, розташованих паралельно аераторам, створюється специфічний біоценоз (мулова система), що складається з гідробіонтів, які пристосовані до високих концентрацій забруднень, в тому числі і токсичних речовин.

Джерело інформації:

1. Гвоздяк П.І. За принципом біоконвеєра // Вісник НАН України. - 2003. - №3. - С. 29-36.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб аеробного біологічного очищення стічних вод, який включає біохімічне окиснення забруднюючих речовин в споруді з розміщеними в ній системою аерації та волокнистими носіями мікроорганізмів, який **відрізняється** тим, що повітря розподіляють перпендикулярно поверхні носіїв, розташованих паралельно руху потоку стічної води.



Фіг.

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