

Винахід відноситься до області біологічного очищення і може бути використаний для очищення господарсько-побутових та виробничих стічних вод.

Відомий пристрій для очищення стічних вод, що складається з корпусу та багатошарового завантаження, що розділене перерозподільвачами води дірчастого чи лоткового типу [1].

Недоліком вказаного винаходу є низька ефективність вилучення азотмістких сполук внаслідок роботи всіх шарів тільки в аеробному режимі через здатність перерозподільвача пропускати повітря та відсутності чітко вираженої анаеробної зони для інтенсивного проходження процесів денітрифікації.

Найближчий за технічною суттю до запропонованого рішення є пристрій, який складається з корпусу з отворами, що рівномірно розміщені по всій висоті, підтримуючих перфорованих перегородок на яких розташоване завантаження, системи подачі і відведення рідини [2].

Недоліком вказаного винаходу є недостатня ефективність очищення рідини особливо щодо вилучення нітритів та нітратів через незначну кількість у біоплівці мікроорганізмів-денітрифікаторів, що зумовлено аеробним режимом роботи по всій споруді без чітко вираженої анаеробної зони.

Винахід направлений на підвищення ступеню очищення за рахунок видалення азотмістких сполук шляхом створення анаеробної зони в середній частині багатошарового біофільтра та чередування аеробно-анаеробних процесів по висоті установки.

Поставлена задача вирішується тим, що в багатошаровому біофільтрі, який складається з корпусу з отворами, що рівномірно розміщені по всій висоті, підтримуючих перфорованих перегородок на яких розташоване завантаження, системи подачі і відведення рідини, шари завантаження по висоті розділені горизонтальними суцільними перегородками на 3 секції, перегородки обладнані перепускними сифонами із гідрозатворами, а нижня секція має отвори двох типів, нижній з яких є впускним і розташований під підтримуючою перегородкою, а верхній - випускний, обладнаний витяжним пристроєм і розташований між верхом шару завантаження та розділювальною перегородкою.

Використання суцільних розділювальних перегородок дозволяє обмежити доступ повітря до середньої частини установки для зменшення концентрації розчиненого кисню у рідині, а також розділити багатошаровий біофільтр по висоті на секції з різними кисневими режимами роботи. Причому верхня секція працює в аеробних умовах і призначена для вилучення основної маси забруднень з інтенсивним проходженням процесів нітрифікації. Середня - для проходження процесів денітрифікації в анаеробних умовах, а нижня - для зменшення впливу анаеробних процесів при подальшій обробці рідини та для остаточного доочищення. Перепускний сифон забезпечить імпульсне перетікання рідини між секціями через розділювальну перегородку рівними порціями без доступу повітря, а гідрозатвор створить герметичність роботи секцій. Влаштування отворів для впуску та випуску повітря в корпусі по різні сторони завантаження дозволить створити автономну приточно-витяжну систему аерації нижньої секції призначену для видалення з рідини, що пройшла анаеробне очищення, газів та насичення киснем з повітря. Витяжний пристрій, приєднаний до випускного отвору, створює стабільну природну циркуляцію повітря через шар завантаження чим підвищує інтенсивність повітрообміну, що покращує процеси масообміну між повітрям і рідиною.

На фіг. показана конструкція багатошарового біофільтра.

Багатошаровий біофільтр має корпус 1 в якому розміщені перфоровані підтримуючі перегородки 2 на яких утримуються шари завантаження 3 неконтактно з прошарками в яких розміщені суцільні розділювальні перегородки 4, що розмежовують споруду на 3 секції з автономними режимами аерації. Перетікання рідини між шарами забезпечують перепускні сифони 5. Перегин сифона 6 виведений на необхідний рівень заповнення секції та обладнаний трубою для зливу вакууму 7 з відкритим кінцем біля дна секції. Низхідна гілка сифону має гідрозатвор 8 у вигляді бачка заповненого рідиною, що забезпечує автономність кисневого режиму роботи кожної секції. До сифону приєднана водорозподільна система 9 із трубопроводів з отворами, призначена для рівномірного розподілення рідини по всій площі завантаження. Нижня секція, що працює в аеробному режимі, обладнана двома типами отворів: нижніми - впускними для подачі свіжого 10 та верхніми випускними - 11 для відведення відпрацьованого повітря. До випускних отворів приєднані витяжні пристрої 12, які створюють природну циркуляцію повітря крізь завантаження за рахунок перепаду висотних відміток та температур всередині і зовні споруди. Багатошаровий біофільтр обладнаний системами подачі забрудненої 13 та відведення очищеної рідини 14.

Багатошаровий біофільтр працює таким чином.

Стічні води надходять зверху в корпус 1 в якому на підтримуючих перегородках 2 розташовані шари завантаження 3, які розділені суцільними перегородками на секції з різним кисневим режимом роботи та мікрофлорою адаптованою до вилучення різних типів забруднень. При протіканні рідини крізь завантаження першої аеробної секції вилучається основна маса забруднень та, завдяки наявності достатньої кількості розчиненого кисню, інтенсивно проходять процеси нітрифікації з утворенням нітритів і нітратів. Попередньо очищена вода накопичується на суцільній розділювальній перегородці 4 і, при досягненні деякого максимального рівня, який регулюється висотою перегину 6, відбувається зарядка сифону 5. Накопичений об'єм рідини через сифон 5 по водорозподільній системі 9 рівномірно надходить в наступну секцію. При пониженні рівня до мінімальної відмітки спрацьовує трубка для зливу вакууму 7 і рух води припиняється. Пропуск води відбувається імпульсне рівними порціями через заданий проміжок часу.

Друга секція працює в анаеробному режимі, оскільки відокремлена від інших частин багатошарового біофільтра суцільними перегородками 4, а герметичність роботи забезпечують гідрозатвори 8. Відсутність доступу повітря та наявність нітритів і нітратів у рідині сприяє розвитку мікроорганізмів-денітрифікаторів та інтенсивному окисненню азотовмісних сполук. Перегин сифона 6 другої секції виведений на рівень верху завантаження, що дозволяє повністю заповнювати секцію і збільшити тривалість перебування рідини. Перетікання рідини в нижню секцію відбувається аналогічно до попереднього випадку. При фільтруванні крізь завантаження третьої аеробної секції проходять процеси доочищення, із рідини видаляють гази, що утворились в результаті анаеробних процесів та відбувається інтенсивне розчинення кисню повітря у воді. Повітря потрапляє в дану секцію через отвори 10, при проходженні крізь завантаження віддає кисень і забруднюється газами та

вилучається через отвори 11 завдяки природній тязі, що створює витяжний пристрій 12.

Запропонована конструкція дозволяє створити анаеробну зону в середині багатoshарового біофільтра, чим збільшити кількість мікроорганізмів-денітрифікаторів та підвищити ступінь вилучення азотомістких сполук, а чередування аеробно-анаеробних процесів по висоті забезпечить стабільність роботи та високу якість очищення внаслідок вилучення різних видів забруднень в різних секціях.

1. С02F3/04, Ас. №1456377 Биофильтр, Бюл. №5, 1989.

2. С02F3/04, Ас. №1326560 Установка для двухступенчатой биологической очистки сточных вод, Бюл. №28, 1987.

