



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42701** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C02F 3/00
C02F 3/02
C02F 3/12
C02F 9/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА БАГАТОСТУПЕНЕВОГО БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

1

(21) u200904641

(22) 12.05.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ТЕТЕРЯ АЛЕКСАНДР

(73) ТЕТЕРЯ АЛЕКСАНДР

(57) 1. Установа біологічного очищення стічних вод, яка містить біореактор попередньої очистки, біореактор першого ступеня очистки та біореактор другого ступеня очистки, біореактор попередньої очистки обладнано засобом подання води до біореактора першого ступеня очистки та засобом аерації, біореактор першого ступеня очистки обладнаний засобом подання води в біореактор другого ступеня очистки та засобом аерації, біореактор другого ступеня очистки обладнаний засобом перекачування активної мулової суміші до біореактора першого ступеня очистки та засобом аерації, щонайменше один із біореакторів очистки містить засіб перекачування активної мулової суміші до біореактора попередньої очистки, яка відрізняється тим, що містить додатковий відстійник, який обладнано засобом видалення очищеної води та засобом видалення осілого активного мулу, причому біореактор першого ступеня очистки містить засіб видалення надлишкового активного мулу, а біореактор другого ступеня очистки містить засіб видалення очищеної води до додаткового відстійника.

2. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що засіб видалення осілого активного мулу сполучено з біореактором попередньої очистки.

2

3. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що як засіб видалення осілого активного мулу використано ерліфт.

4. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що засіб видалення надлишкового активного мулу сполучено з муловою ємністю.

5. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що біореактор першого ступеня очистки обладнано карманом, який сполучено із засобом подання води до біореактора першого ступеня очистки.

6. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що біореактор другого ступеня очистки обладнано карманом, який сполучено із засобом подання води до біореактора другого ступеня очистки.

7. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що додатковий відстійник обладнано карманом, який сполучено із засобом видалення очищеної води до додаткового відстійника.

8. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що біореактор попередньої очистки обладнано засобом затримання крупних фракцій забруднень.

9. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що як засіб затримання крупних фракцій забруднень використано сітку.

10. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що як засіб видалення очищеної води використано отвір у додатковому відстійнику, який розташовано на максимально припустимому рівні води.

11. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що як засіб видалення надлишкового активного мулу використано ерліфт.

12. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що як засіб видалення очищеної води до додаткового відстійника використано сифонний ерліфт.

Корисна модель належить до пристроїв біологічного очищення стічних вод, зокрема до біологічного очищення стічних вод активним мулом, та може бути застосована для очищення стічних побутових вод, які надходять від житлових та суспільних будинків та інших окремо стоячих об'єктів, а

також стічних вод від невеликих виробництв, розташованих у місцях, де відсутня централізована система каналізації.

Заявнику відомо багато установок багатоступеневого біологічного очищення стічних вод (далі

(19) **UA** (11) **42701** (13) **U**

за описом - установка), серед яких найближчою є наступна.

Відомо установку багатоступеневого біологічного очищення стічних вод, яка містить біореактор попередньої очистки, біореактор першого ступеня очистки та біореактор другого ступеня очистки. Біореактор попередньої очистки обладнано засобом подання води до біореактора першого ступеня очистки та засобом аерації. Біореактор першого ступеня очистки обладнаний засобом подання води в біореактор другого ступеня очистки та засобом аерації. Біореактор другого ступеня очистки обладнаний засобом перекачування активної мулової суміші до біореактора першого ступеня очистки. Щонайменше один з біореакторів очистки містить засіб перекачування активної мулової суміші до біореактора попередньої очистки. Біореактор другого ступеня очистки містить засіб подачі води до біореактора третього ступеня очистки. Біореактор третього ступеня очистки містить засіб аерації, засіб видалення води, засіб видалення надлишкового мулу та засіб перекачки мулової суміші до біореактора першого ступеня очистки [патент № 32032, опублікований 25.04.2008р. у бюл. № 8, 2008р., МПК: C02F3/00, 9/14, 11/02].

Вищеприсана установка, обрана за прототип, забезпечує заданий рівень очищення стічної води та виключає неконтрольоване вливання нових порцій стічної води на певних етапах очистки до закінчення повного циклу очистки. Проте, якщо застосовувати заявлену установку для очищення стічної води при відносно невеликих об'ємах надходження, наприклад, не більше 6 м^3 на добу, вона має відносно складну конструкцію, досить великі енерговитрати та капіталовкладення на її виготовлення, монтування та обслуговування.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції установки, зниження енерговитрат в процесі очистки стічної води та зниження капіталовкладень, потрібних на обладнання установки, при одночасному збереженні заданого рівня очищення стічної води та виключення неконтрольованого вливання нових порцій стічної води на певних етапах очистки до закінчення повного циклу очистки.

Поставлена задача вирішується таким чином, що установка біологічного очищення стічних вод, яка містить біореактор попередньої очистки, біореактор першого ступеня очистки та біореактор другого ступеня очистки, біореактор попередньої очистки обладнано засобом подання води до біореактора першого ступеня очистки та засобом аерації, біореактор першого ступеня очистки обладнаний засобом подання води в біореактор другого ступеня очистки та засобом аерації, біореактор другого ступеня очистки обладнаний засобом перекачування активної мулової суміші до біореактора першого ступеня очистки, щонайменше один з біореакторів очистки містить засіб перекачування активної мулової суміші до біореактора попередньої очистки, згідно з корисною моделлю, установка містить додатковий відстійник, який обладнано засобом видалення очищеної води та засобом видалення осілого активного мулу, причому біореактор першого ступеня очистки містить засіб вида-

лення надлишкового активного мулу, а біореактор другого ступеня очистки містить засіб видалення очищеної води до додаткового відстійника.

Засіб видалення осілого активного мулу може бути сполучено з біореактором попередньої очистки.

Як засіб видалення осілого активного мулу може бути використано ерліфт.

Засіб видалення надлишкового активного мулу може бути сполучено з муловою ємністю.

Біореактор першого ступеня очистки може бути обладнано карманом, який сполучено із засобом подання води до біореактора першого ступеня очистки.

Біореактор другого ступеня очистки може бути обладнано карманом, який сполучено із засобом подання води до біореактора другого ступеня очистки.

Додатковий відстійник може бути обладнано карманом, який сполучено із засобом видалення очищеної води до додаткового відстійника.

Біореактор попередньої очистки може бути обладнано засобом затримання крупних фракцій забруднень.

Як засіб затримання крупних фракцій забруднень може бути використано сітку.

Як засіб видалення очищеної води може бути використано отвір у додатковому відстійнику, який розташований на максимально припустимому рівні води.

Як засіб видалення надлишкового активного мулу може бути використано ерліфт.

Як засіб видалення очищеної води до додаткового відстійника може бути використано сифонний ерліфт.

Між сукупністю суттєвих ознак установки, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Обладнання установки додатковим відстійником, який містить засіб видалення очищеної води та засіб видалення осілого активного мулу, дозволяє здійснювати видалення очищеної та відстоюваної води з установки та осадження активного мулу з наступною його відкачкою на начало очищення. В конкретному випадку виконання установки можуть здійснювати відкачку осадженого активного мулу у біореактор першого ступеня очистки. У сукупності із засобом видалення надлишкового активного мулу, що міститься у біореакторі першого ступеня очистки, та засобом видалення очищеної води до додаткового відстійника, що міститься у біореакторі другого ступеня очистки, забезпечують надходження попередньо очищеної води на відстоювання та видалення надлишкового активного мулу з установки. Таким чином, в заявленій установці створюються умови для попереднього очищення стічної води шляхом аерації та відстоювання або комбінацією фаз аерації, перемішування та відстоювання, подальшого очищення води у біореакторах першого та другого ступенів шляхом аерації, відстоювання та циркуляції активного мулу між біореакторами першого та другого ступенів, додаткового осадження активного мулу та його надходження на начало очищення, що забезпечує

збереження заданого рівня очищення стічної води зі зменшенням енерговитрат для очищення стічної води невеликого об'єму, спрощенням конструкції установки та, відповідно, до зниження капіталовкладень, потрібних на обладнання установки.

Перекачкою активної мулової суміші щонайменше з одного з біореакторів очистки до біореактора попередньої очистки забезпечують підвищення ефективності денітрифікації, умовами проходження якої є повернення нітритів та нітратів з возвратним активним мулом на начало процесу очищення, тобто в біореактор попереднього очищення, де достатня кількість легкоокислювальної органіки, яка міститься у свіжій стічній воді.

Використання ерліфту як засобу видалення осілого активного мулу, що сполучений з біореактором попередньої очистки, використання отвору, який розташовано на максимально припустимому рівні води у додатковому відстійнику, як засобу видалення очищеної води, використання ерліфту як засобу видалення надлишкового активного мулу, а як засобу видалення очищеної води до додаткового відстійника сифонного ерліфту дозволяє додатково спростити конструкцію установки та зменшити енерговитрати на подання води та перекачування активної мулової суміші між біореакторами.

Сполучення засобу видалення надлишкового активного мулу з муловою ємністю дозволяє забезпечити осадження надлишкового активного мулу з наступним його видаленням, що робить застосування установки більш економічним.

Обладнання біореактора першого ступеня очистки карманом, який сполучено із засобом подання води до біореактора першого ступеня очистки, обладнання біореактора другого ступеня очистки карманом, який сполучено із засобом подання води до біореактора другого ступеня очистки та обладнання додаткового відстійника карманом, який сполучено із засобом видалення очищеної води до додаткового відстійника, дозволяє спрямувати надходження води до відповідної зони очистки в ємностях біореакторів очищення та додаткового відстійника. Це дозволяє уникнути змушення у ємностях та витіснити воду, що перебувала на очищенні, у наступну ємність.

Обладнання біореактора попередньої очистки засобом затримання крупних фракцій забруднень, в якості якого оптимальним є використання сітки, дозволяє затримати крупні фракції забруднень, які можуть міститися у свіжій стічній воді, а також здійснити їх подрібнення в сукупності з роботою засобу аерації у біореакторі попередньої очистки.

Для пояснення суті корисної моделі нижче наведено приклад конкретного виконання установки. Приклад ілюструється кресленням, на якому схематично показано зазначену установку. Креслення, що пояснює корисну модель, в також наведений приклад конкретного виконання установки ніяким чином не обмежують обсяг домагань, викладений у формулі, а тільки пояснюють суть корисної моделі.

Установка містить біореактор попередньої очистки 1, біореактор першого ступеня очистки 2,

біореактор другого ступеня очистки 3, додатковий відстійник 4 та мулову ємність 5.

Біореактор попередньої очистки 1 обладнано засобом подання води 6 до біореактора першого ступеня очистки 2, засобом аерації 7 та засобом 8 затримання крупних фракцій забруднень, як який використано сітку.

Біореактор першого ступеня очистки 2 обладнаний карманом 9, засобом подання води 10 в біореактор другого ступеня очистки 3, засобом аерації 11, засобом перекачування 12 активної мулової суміші до біореактора попередньої очистки 1 та засобом видалення 13 надлишкового активного мулу. Карман 9 сполучено із засобом подання води 6 до біореактора першого ступеня очистки.

Біореактор другого ступеня очистки 3 обладнаний карманом 14, засобом перекачування 15 активної мулової суміші до біореактора першого ступеня очистки 2, засобом аерації 16, засобом перекачування 17 активної мулової суміші до біореактора попередньої очистки 1 та засобом видалення 18 очищеної води до додаткового відстійника. Карман 14 сполучено із засобом подання води 10 до біореактора другого ступеня очистки. Додатково біореактор 3 може бути обладнаний датчиком рівня.

Додатковий відстійник 4 обладнано карманом 19, засобом видалення очищеної води 20 та засобом видалення 21 осілого активного мулу, який сполучено з біореактором попередньої очистки 1. Як засіб видалення очищеної води 20 використано отвір у додатковому відстійнику, який розташовано на максимально припустимому рівні води. Карман 19 сполучено із засобом видалення 18 очищеної води до додаткового відстійника.

Як засіб перекачування 12 активної мулової суміші та засіб видалення 21 осілого активного мулу використано ерліфти. Як засіб видалення 18 очищеної води до додаткового відстійника використано сифонний ерліфт.

Як варіант, мулову ємність 5 може бути обладнано засобом подання мулової води у біореактор попередньої очистки 1 або у біореактор першого ступеня очистки 2 у вигляді отвору у муловій ємності, сполученому відповідно з біореактором першого ступеня очистки 1 або з біореактором першого ступеня очистки 2.

Установку використовують наступним чином.

Подають стічну воду в біореактор попередньої очистки 1 через засіб 8 затримання крупних фракцій забруднень. За допомогою засобу аерації 7 здійснюють аерацію стічної води та подрібнення крупних фракцій забруднень, а також очищення засобу 8. Також в біореакторі попередньої очистки 1 здійснюють комбінацію фаз аерації та відстоювання або комбінацію фаз аерації, перемішування та відстоювання. Після здійснення попередньої очистки в біореакторі 1 воду подають за допомогою засобу подання води 6 переток до біореактора 2 через карман 9. В біореакторі 2 здійснюють аерацію води за допомогою засобу аерації 11, причому частину активної мулової суміші подають до біореактора 1 за допомогою засобу перекачування 12, а іншу частину мулової суміші за допо-

могою засобу подання води 10 через карман 14 подають до біореактора 3. В біореакторі 3 аналогічно здійснюють аерацію води за допомогою засобу аерації 16. З біореактора 3 подають частину мулової суміші до біореактора 1 за допомогою засобу перекачування 17, а іншу частину подають до біореактора 2 за допомогою засобу перекачування 15. В біореакторах 1 та 2 після фази аерації здійснюють фазу відстоювання, за допомогою якої осаджують активний мул в біореакторах 1 та 2. Після цього здійснюють відкачку біологічно очищених стічних вод з біореактора 3 за допомогою засобу видалення 18 через карман 19 до додаткового відстійника 4. Також з біореактора 2 за допомогою засобу видалення 13 здійснюють відкачку надлишкового активного мулу до мулової ємності 5. У додатковому відстійнику 4 здійснюють осадження активного мулу. Осаджений активний мул періодично відкачують за допомогою засобу видалення 21 до біореактора 1, а очищену воду видаляють з установки за допомогою засобом вида-

лення 20. За допомогою датчика рівня, яким може бути обладнано біореактор 3, здійснюють переключення режимів роботи установки в залежності від рівня води в біореакторі 3. При мінімальному рівні води установку переводять в економічний режим роботи, при якому зменшують подання повітря до установки та не здійснюють видалення очищених вод та надлишкового мулу. При максимальному рівні води, який може бути спричинений залповим надходженням стічної води на очищення, установку переводять у форсажний режим, при цьому припиняють аерацію в реакторах очищення та переводять установку на відстоювання.

Корисна модель дозволяє спростити конструкцію установки, знизити енерговитрати в процесі очистки стічної води та знизити капіталовкладення, потрібні на обладнання установки, при одночасному збереженні заданого рівня очищення стічної води та виключення неконтрольованого вливання нових порцій стічної води на певних етапах очистки до закінчення повного циклу очистки.

