



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18007 (13) U  
(51) МПК (2006)  
C02F 3/02  
C02F 3/26  
C02F 3/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

1

(21) u200605031  
(22) 06.05.2006  
(24) 16.10.2006  
(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.  
(72) Коваленко Валерій Олексійович  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(57) Спосіб біологічної очистки стічних вод, що включає введення біологічного коагулянта перед первинними відстійниками, аерацію, вторинне від-

2

стоювання і обробку осаду в аеробному стабілізаторі, який відрізняється тим, що як біологічний коагулянт вводять аеробно-стабілізований надлишковий мул, а розділення ведуть у тонкому шарі, при цьому аеробну стабілізацію надлишкового мулу здійснюють протягом однієї доби в споруді зі струминною аерацією, а суміш сирого осаду і стабілізованого надлишкового активного мулу - протягом 2-3 діб в аналогічних умовах.

Корисна модель відноситься до галузі очищення стічних вод, а більш конкретно, до експлуатації споруд біологічної очистки і може бути використана для очищення концентрованих стічних вод, наприклад, стічних вод тваринницьких підприємств, переважно по виробництву свинини.

Відомий спосіб очистки стічних вод, який включає подачу надлишкового мулу із вторинних відстійників перед первинними [П.С.Постников, С.М.Цитович. Предварительная очистка сточной жидкости коагуляцией, М., Стройиздат, 1958, с.6, 19.]. Відомий спосіб дозволяє інтенсифікувати роботу очисних споруд, але поряд з цим має такі недоліки, як низький ефект освітлення стічних вод в первинних відстійниках за завислими та органічними речовинами, збільшення об'єму та вологості отриманого осаду.

Відомий також спосіб інтенсифікації очищення стічних вод перед спорудами біологічної очистки, який полягає у змішуванні вихідних стоків з надлишковим мулом та їх аерацію [див., наприклад, Н.М.Лихачев, И.М.Ларин, С.А. Хоскин и др. под общей ред. В.И. Самохина. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. М., Стройиздат, 1981, с.126]. Відповідно до відомого способу процес біокоагуляції здійснюють у спеціальних спорудах - біокоагуляторах, які, зазвичай, влаштовують у вигляді вторинних відстійників з вмонтованою камерою біокоагуляції обладнаною пристроєм для аерації води. Аерацію здійснюють за допомогою повітря, яке подається повітропроводами із повітродувного господарства. Ефектив-

ність видалення завислих речовин складає 50-55%.

Найбільш близьким за технологічною суттю і результатом, що досягається до запропонованого є спосіб очистки стічних вод [АС СССР №819068 кл. C02F3/02 від 7.04.81. Бюл. №13], який заключається у наступному. Стічну рідину змішують з певною кількістю аеробно-стабілізованого осаду і подають на відстоювання у первинний відстійник. Освітлену стічну речовину очищують в аеротенку від розчинної органіки. Мулову суміш із аеротенки розділяють у вторинному відстійнику. Очищену рідину знезаражують і скидають, а надлишковий активний мул подають в аеробний стабілізатор для зброджування, куди також подають суміш сирого осаду із аеробно-стабілізованим осадком. Після 10-12 діб стабілізації осад подають на зневоднення.

Недоліком цього способу є низький ефект освітлення стічних вод в первинних відстійниках у зв'язку з використанням в якості біологічного коагулянта аеробно-стабілізованої суміші сирого осаду і надлишкового мулу. Значні витрати на будівництво стабілізаторів, електроенергію та обслуговування систем в цілому.

Корисною моделлю ставиться завдання підвищення ефективності освітлення стічної рідини в первинних відстійниках та економічної ефективності роботи очисних споруд в цілому.

Поставлене корисною моделлю завдання досягається тим, що у способі біологічної очистки стічних вод, який включає введення біологічного

(19) UA (11) 18007 (13) U

коагулянта перед первинними відстійниками, аерацію, вторинне відстоювання і обробку осаду в аеробному стабілізаторі, згідно корисній моделі в якості біологічного коагулянта вводять аеробно-стабілізований надлишковий мул, а розділення ведуть у тонкому шарі, при цьому аеробну стабілізацію надлишкового мулу здійснюють протягом однієї доби в споруді зі струминною аерацією, а суміш сирого осаду і стабілізованого надлишкового активного мулу протягом 2-3 діб в аналогічних умовах.

Застосування струминної системи аерації при стабілізації надлишкового мулу створює ефективні умови відновлення активності популяції мікроорганізмів активного мулу виведеного з системи біологічної очистки та окислення сорбованих ним органічних забруднень із стічних вод за рахунок поліпшення умов гідродинаміки та насичення рідини киснем. Насичення надлишкового активного мулу киснем в процесі стабілізації і створення оптимальних гідродинамічних умов у стабілізаційних спорудах дозволяє до 1 доби скоротити термін стабілізації в порівнянні з прототипом, що підвищує економічність роботи очисних споруд.

Завдяки високій активності та сорбційної здатності популяції мікроорганізмів стабілізованого надлишкового мулу, створюються умови для біокоагуляції забруднень стічних вод перед первинним відстоюванням. При цьому уже на стадії ще механічної очистки в рідині утворюються конгломерати із флокул мікроорганізмів і сорбованих на них органічних речовин із стічних вод.

Конгломерати надлишкового активного мулу із сорбованими забрудненнями збільшуються у масі, в них починають проходити біологічні процеси окислення забруднень, в результаті чого відбувається збільшення конгломератів, що дозволяє підвищити ефективність їх осадження у первинних відстійниках.

Проведення процесу осадження в тонкому шарі значно інтенсифікує процес освітлення стічної рідини.

Порівняльний аналіз заявляемого способу з прототипом показує, що використання в якості біологічного коагулянта тільки аеробно-стабілізованого активного мулу, на відміну від прототипу де застосовують аеробно-стабілізовану суміш сирого осаду і надлишкового мулу, запобігає вторинному забрудненню вихідних стічних вод, зменшує навантаження на гравітаційні споруди, в результаті чого в освітленій стічній рідині знижу-

ється концентрація завислих та розчинних органічних речовин, що знижує навантаження на аераційні споруди та поліпшує якість активного мулу. Крім того, окрема стабілізація суміші сирого осаду і надлишкового мулу дозволяє значно зменшити час його обробки з паралельним зниженням її кінцевої вологості і об'єму.

Запропонований спосіб реалізується наступним чином.

Стічні води із приміщень для утримання тварин подаються на очисні споруди біологічного очищення. Тверду фракцію видаляють на дугових ситах, які працюють з ефективністю 25%, вологість затриманої твердої фракції становить 85%. Тверда фракція направляється на майданчики для біотермічної обробки. Рідка фракція поступає в приймальний резервуар, в якому для запобігання відкладення завислих речовин і створенню анаеробних умов, встановлюють пристрої для перемішування. В приймальний резервуар подають стабілізований надлишковий активний мул, в якому починає відбуватись процес інтенсивної біокоагуляції забруднень, які містяться в стічних водах, сорбції розчинених речовин на поверхні флокул активного мулу. В процесі біокоагуляції відбувається збільшення флокул, внаслідок чого інтенсифікується процес їх осадження у первинних відстійниках. Оснащення первинних відстійників тонкошаровими модулями дозволяє на 5% підвищити ефективність освітлення і на 2-3% зменшити вологість осаду. В аеротенку освітлену стічну рідину очищують від забруднень, мулову суміш з аеротенку освітлюють у вторинному відстійнику, частину активного мулу повертають назад у аеротенк, а надлишковий активний мул - в аеробний стабілізатор, де стабілізують на протязі однієї доби. Стабілізований надлишковий активний мул ущільнюють в гравітаційних мулоущільнювачах. Освітлену мулову воду повертають в аеротенк для очистки, а осад подають у приймальний резервуар. Суміш сирого осаду і стабілізованого надлишкового мулу стабілізують на протязі 2-3 діб і після гравітаційного ущільнення осад направляють на мулові майданчики, а освітлену рідину в аеротенк.

Реалізація запропонованого способу дозволить підняти до 80-85% інтенсивність видалення завислих речовин в первинних відстійниках, в 3-4 рази знизити об'єм стабілізаційних споруд, що в цілому на 20-25% підвищить економічність очисних споруд.