



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1862 (13) U

(51) 7 E03F7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КАНАЛІЗАЦІЙНА ОЧИСНА УСТАНОВКА "УТІЧ-БИОРЕАКТОР"

1

(21) 2002097560

(22) 19 09 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл № 6, 2003 р

(72) Теличко Володимир Іванович, Чванова Ва-  
лерія Олексівна(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ І ПРО-  
ЕКТНО-ВИШУКУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ  
"УКРНДІВОДОКАНАЛПРОЕКТ"(57) Каналізаційна очисна установка, що включає  
контактний резервуар і відділення доочистки з  
завантаженням у вигляді касет з "віями" та з ае-

2

раційною системою, яка відрізняється тим, що  
контактний резервуар виконаний круглим в плані з  
циліндричними стінами і конічним зрізаним дни-  
щем, а відділення доочистки розміщене концен-  
трично навколо нього, причому відділення доочи-  
стки виконане двосекційним та двокоридорним за  
допомогою радіальних і кільцевих перегородок, з  
підведенням стічних вод у початок зовнішнього  
коридора і відведенням очищених стоків в кон-  
тактний резервуар в кінці внутрішнього коридора  
кожної секції

Корисна модель відноситься до споруд доочи-  
стки біологічно очищених побутових та промисло-  
вих стічних вод

Відомі очисні споруди доочистки розроблені  
здебільшого у вигляді фільтрів з зернятковим за-  
вантаженням (пісок, антрацит та пісок, керамзит та  
пісок, пісок та гравій, плаваюче пластмасове зава-  
нтаження), що знайшло відображення в СНІП  
2 04 03-85 "Каналізація Наружные сети и соору-  
жения", табл 52, а також в «Справочнике проек-  
тировщика Канализация населенных мест и про-  
мышленных предприятий», р VIII Ці споруди  
доочищують побутові та промислові стічні води,  
що пройшли попередню механічну та біологічну  
очистку, від дрібнодисперсних завислих часточок і  
активного мулу, які виносяться з вторинних від-  
стійників, а також від деяких специфічних компо-  
нентів - нафтопродуктів, азоту, фосфору тощо

Використання фільтрування переважно як ме-  
ханічного процесу проходження стічних вод через  
завантаження з затриманням на ньому твердої  
фази обмежувало швидкість фільтрації і часто  
призводило до замулення загрузки, що було недо-  
ліком цього способу доочистки стічних вод Крім  
того, фільтри мали громіздку систему промивки з  
використанням повітря та води, в результаті чого  
кожної доби утворювалася велика кількість забру-  
днених промивних вод, які потрібно було поверта-  
ти на споруди біологічної очистки, що призводило  
до їх додаткового навантаження

Ці недоліки були частково усунені в відділен-

нях доочистки, так званих камерах вторинного  
освітлення, розроблених НДКТИ МГ і УкрНДІводо-  
каналпроект в 1993 році у складі очисних спо-  
руд смт Іванків Київської області, в яких процес  
доочистки стічних вод відбувається за рахунок  
життєдіяльності мікроорганізмів, закріплених на  
завантаженні типу "йоржі" або "ві", тобто за раху-  
нок біологічного процесу Конструктивно камери  
вторинного освітлення відрізняються від фільтрів з  
зернятковою загрузкою тим, що "ві" закріплюють-  
ся на каркасі касет, і між касетами є проміжки, тоб-  
то завантаження є площинним, а не об'ємним, що  
дозволяє збільшити питому поверхню контакту  
мікроорганізмів з стічними водами, причому для  
забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів сті-  
чні води постійно аеруються Камери вторинного  
освітлення зблоковані з аеротенками - освітлюва-  
чами, тобто з спорудами біологічної очистки, що  
зумовлює надходження стічних вод на доочистку з  
всього фронту (по всій довжині) вторинних відстій-  
ників у бокові кармани і по них на дно камер вто-  
ринного освітлення, під загрузку, а труби для від-  
ведення доочищених стоків розташовані над  
загрузкою, що забезпечує рух стічних вод через  
загрузку знизу догори, причому шлях контактуван-  
ня дорівнює висоті загрузки Аераційна система з  
перфорованих труб розміщена під завантаженням  
і експлуатується в двох режимах постійна аерація  
стоків з інтенсивністю 1-2 м<sup>3</sup> повітря на 1 м<sup>3</sup> стічних  
вод і періодична регенерація завантаження повіт-  
р'ям, яку роблять 1 раз на 2-3 місяці, при цьому

(19) UA (11) 1862 (13) U

інтенсивність складає  $10\text{ м}^3$  повітря на  $1\text{ м}^2$  водної поверхні споруди. При регенерації видалення загиблої біомаси відбувається по лотках трикутної форми, які розташовані на днищі споруди, в набетонці, і мають нахил в сторону приймальної труби, причому для покращення змиву біомаси застосовують промивну воду, яка подається по спеціальних трубопроводах. Забруднені стоки виводяться із споруди в окремо розташований резервуар-відстійник забрудненої промивної води. Доочищені стічні води виводяться із споруди і подаються в окремо розташовані контактні резервуари для їх знезараження.

Прийнята схема руху стічних вод знизу дотори зумовлює короткий шлях і нетривалий час контакту стічних вод з мікроорганізмами, закріпленими на завантаженні, що призводить до розвитку однієї групи мікроорганізмів в усьому об'ємі доочисної споруди, що є недоліком камер вторинного освітлення, тому що при цьому неможливо організувати так званий "біологічний конвейер", при якому значно зменшується кількість загнившої біомаси, котру потрібно виводити із споруди.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення каналізаційної очисної установки шляхом внесення конструктивних змін в відділення доочистки та блокування його з контактним резервуаром в одну круглу в плані емкісну споруду, яка забезпечує очистку в режимі "біологічного конвейера" з досягненням високого ступеня доочистки стічних вод при одночасному зменшенні кількості загиблої біомаси, яку треба виводити з установки, а також забезпечить скорочення капіталовкладень у будівництво. Одночасно полегшується і спрощується експлуатація споруди.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що каналізаційна очисна установка, що включає відділення доочистки з завантаженням у вигляді касет з віями та з аераційною системою, додатково включає контактний резервуар, причому контактний резервуар виконано круглим в плані з циліндричними стінами і конічним усеченим днищем, а відділення доочистки, що розміщується концентрично навколо нього, виконано двохсекційним та двохкоридорним за допомогою радіальних та кільцевих перегородок, з підведенням стічних вод у початок зовнішнього коридора і відведенням очищених стоків в контактний резервуар в кінці внутрішнього коридора кожної секції.

Блокування відділення доочистки з контактним резервуаром в одну емкісну споруду, а також прийняті конструктивні та технологічні зміни та удосконалення дозволяють отримати економічну установку, яка забезпечує високий ступінь біологічної доочистки стічних вод і мінімізує кількість біомаси, яку потрібно видалити з установки.

Високий ступінь доочистки стічних вод (до залишкової концентрації  $3\text{ мг/л}$  по БСК<sub>5</sub> і завислих речовинах) в відділенні доочистки досягається за рахунок послідовного позовжнього проходження потоком стічних вод спочатку зовнішнім, а потім внутрішнім коридорами, причому за допомогою дискових аераторів "АКВА-ПЛАСТ" стічні води підкручуються у поперечній площині, при цьому на касетах з "віями" на шляху просування стічних вод розвиваються різні типи групи мікроорганізмів, які

змінюють одні одних, що забезпечує найкращі умови для їх функціонування і для проведення глибокої доочистки, а видалення одних хижаків іншими хижакими зменшує кількість біомаси, яку потрібно періодично видалити з установки, що збільшує між'регенерацийний період роботи установки і полегшує її експлуатацію. Конструктивне вирішення контактної резервуара у вигляді циліндра з конічним усеченим днищем дозволяє спростити сповзання та видалення осаду, який випадає після введення в доочищені стоки дезінфектанту а блокування відділення доочистки з контактним резервуаром дозволяє зменшити площу забудови та довжину інженерних мереж, що дає економію капіталовкладень на їх будівництво.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому каналізаційна очисна установка "УЧМ-біореактор" зображена в плані (Фіг.)

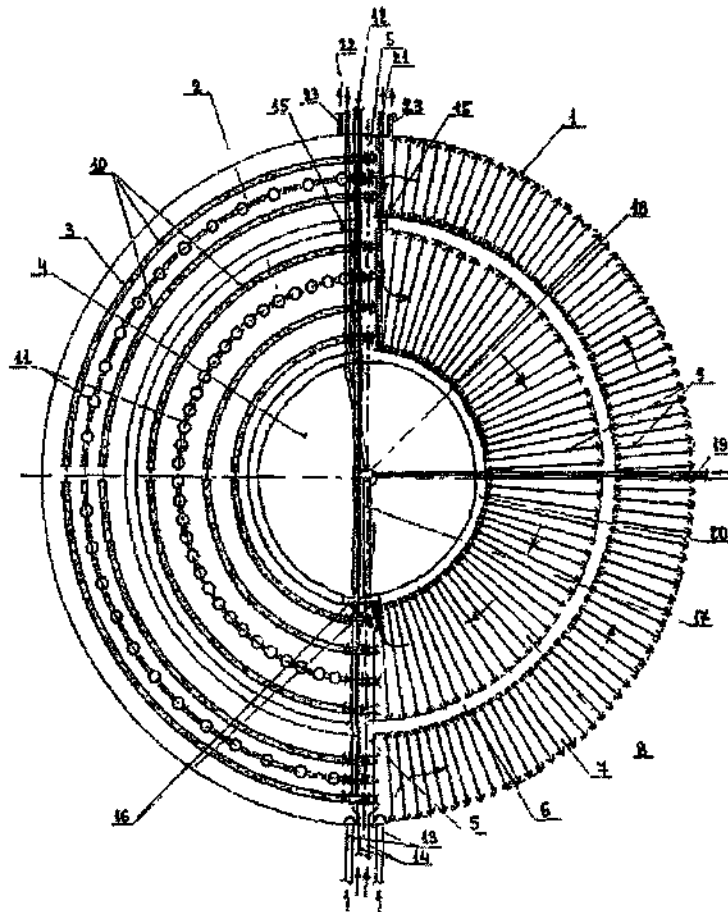
Каналізаційна очисна установка складається з круглого в плані корпусу 1, в якому концентрично розміщені дві технологічно різні емкісні споруди з спільною стіною 2. Відділення доочистки 3 і контактний резервуар 4. Радіальними перегородками 5 відділення доочистки може бути поділено на дві однакові секції, а круговою перегородкою 6 кожну секцію відділення доочистки поділено на два коридори зовнішній 7 і внутрішній 8. В коридорах встановлено касети з загрузкою "вії" 9, а також аератори з перфорованих (дірчатих) труб 10 і аератори "АКВА-ПЛАСТ" 11, які підключені до повітряпроводу 12. До кожної секції відділення доочистки підведено трубопроводи біологічно очищених стічних вод 13 та трубопроводи промивної води 14. В круговій перегородці 6 зроблено отвори 15 для перепуску стічних вод з зовнішнього коридору 7 у внутрішній 8, а в стіні 2 є отвори 16 для відводу доочищених стічних вод з відділення доочистки 3 у лоток 17, по якому вони подаються в контактний резервуар 4 до центральної труби 18, до цієї труби також підведено трубопровод з дезінфектантом 19. Дезінфіковані стічні води переливаються у круговий лоток 20 і по трубопроводу 21 відводяться із установки. Випавший в контактному резервуарі осад відводиться із установки по трубопроводу 22, а спорожнення секцій відділення доочистки від загиблої біомаси відбувається по трубопроводах 23.

Установка працює таким чином,

Біологічно очищені стічні води по трубопроводу 13 поступають у початок зовнішнього коридору 7 кожної секції відділення доочистки 3, обладнаного касетами для закріплення мікроорганізмів 9, проходять його до кінця і через отвір 15 у круговій перегородці 6 надходять у початок внутрішнього коридору 8, проходять його до кінця і через отвори 16, обладнані щитовими затворами, поступають у лоток 17, який закінчується над центральною трубою 18 контактної резервуара 4, в яку також подається дезінфектант по трубопроводу 19. По центральній трубі 18 суміш доочищених стоків та дезінфектанта опускається в нижню частину контактної резервуара, де відбувається розділення на чисту знезаражену воду, яка підіймається дотори, переливається в круговий лоток 20 і по трубопроводу 21 відводиться з установки, та на осад, який складається з відмерлих мікроорганізмів, які

були винесені в потоці стічних вод з відділення доочистки 3, цей осад під дією гравітаційних сил сповзає в низ конусної частини контактного резервуара 4 і періодично по трубопроводу 22 виводиться з установки. Періодично касети одної з секцій відділення доочистки очищаються від надлишку мікроорганізмів, які розвиваються на "віях" касет, для чого відключається подача стічних вод в цю секцію по трубопроводу 13 і перекривається шибером отвір 16, після чого включається на 5-10 хвилин додаткова система аерації з перфорованих труб 10, що призводить до дуже інтенсивного барботування повітрям стічних вод у між-

касетному просторі і відриву надлишкової біомаси з поверхні "вій". Після припинення подачі повітря секція спорожнюється, при цьому стічні води відводяться з установки по трубопроводу 23. Для кращого видалення загиблої біомаси з дна відділення доочистки після спорожнення застосовують подачу промивної води по трубопроводу 14, після чого відділення доочистки може знову використовуватися для доочистки стічних вод, для чого закривається засувка на трубопроводі 23, відновлюється подача стічних вод по трубопроводу 13 і подача повітря аераторами "АКВА-ПЛАСТ" 11 та відкривається шибер на отворі 16.



Фіг.

