

Винахід відноситься до галузі очищення стічних вод, зокрема до експлуатації споруд біологічної очистки і може бути використаний для попереднього очищення концентрованих стічних вод, наприклад, стічних вод тваринницьких підприємств, переважно з виробництва свинини.

Відомий спосіб попереднього біологічного очищення стічних вод перед спорудами біологічної очистки [Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Н.М. Лихачев, И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др. / Под общ. ред. В.Н. Самохина. - М., Стройиздат, 1981. - с. 126]. Суть відомого способу полягає в тому, що процес біокоагуляції здійснюють в спеціальних спорудах - біокоагуляторах, які як правило, влаштовані у вигляді вертикальних відстійників з вмонтованою камерою біокоагуляції, обладнаної пристроями для аерації води. Аерацію здійснюють за допомогою повітря, яке подається повітропроводами із повітродувного господарства. Ефективність видалення завислих речовин складає 50 - 55%.

За технічною суттю і результатом, що досягається, найближчим до запропонованого нами є спосіб попереднього біологічного очищення стічних вод перед аеротенками, який полягає в тому, що як споруди для біокоагуляції використовують напірні трубопроводи, які транспортують стічну воду від насосної станції до очисних споруд станції біологічної очистки, в які подають надлишковий активний мул з мулової насосної станції та повітря для аерації [деклараційний патент на винахід №43264А від 15.11.2001, Бюл. №10]. За цим способом в результаті біокоагуляції у первинних відстійниках ступінь очищення стічних вод від завислих речовин становить 70-75%.

Основними недоліками відомого способу є обмеження використання повітря, яке подається в трубопровід, в зв'язку з його розшаруванням і неможливістю подрібнення на дрібні бульбашки, а відповідно і його розчинності через недостатню площу поверхні розподілу фаз, що знижує ефективність процесу. Просте гідравлічне змішування надлишкового мулу і стічних вод не забезпечує збільшення рівномірності контакту реагуючих фаз, що також негативно впливає на ефективність біокоагуляції. Необхідність будівництва додаткового напірного трубопроводу для перекачування надлишкового активного мулу до насосної станції, яка подає стічні води на станцію біологічного очищення, знижує економічну ефективність процесу очищення стічних вод. Крім того, високий напір стічних вод на вході в очисні споруди негативно впливає на роботу первинних відстійників.

Винаходом ставиться завдання підвищення ефективності попереднього біологічного очищення стічних вод за рахунок інтенсифікації процесу біокоагуляції забруднень, що містяться в стічних водах, завдяки створенню відповідного гідродинамічного режиму в спорудах і оптимального забезпечення процесу біокоагуляції розчинним киснем.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що як споруди для біокоагуляції використовують приймальні резервуари, які накопичують стічну воду перед її подачею на первинні відстійники станції біологічної очистки. В ці приймальні резервуари подають надлишковий активний мул у кількості 8 - 12% від об'єму стічної води при його концентрації 0,13 - 0,28 г/г завислих речовин, а забезпечення процесу біокоагуляції киснем здійснюється за допомогою струменевих аераторів, причому надлишковий активний мул вводять в напірний трубопровід подачі робочої рідини на аерацію.

В процесі подачі суміші вихідних стічних вод і надлишкового активного мулу в ємкість біокоагулятора через сопло насадки струменевого аератора відбувається подрібнення флокул надлишкового активного мулу. Завдяки цьому створюється надзвичайно велика активна поверхня асоціації мікроорганізмів активного мулу, що створює передумови для ефективного сорбції органічних речовин із стічних вод.

Подрібнені флокули надлишкового активного мулу із сорбованими забрудненнями, збільшуються у масі, в них починають проходити біохімічні процеси окислення забруднень, що супроводжуються утворенням специфічних високомолекулярних сполук, яким властиві коагуляційні якості. В результаті цього відбувається збільшення розмірів флокул з утворенням стійких комплексів (забруднення - біомаса мікроорганізмів), що дозволяє підвищити ефективність їх осадження у первинних відстійниках.

В таблиці наведені дані, отримані в результаті реалізації заявляемого способу в умовах діючого свиногокомплексу потужністю 24 тис. голів свиней на рік.

Таблица

№ п/п	Співвідношення г активного мулу г завислих речовин	Ступінь видалення завислих речовин, %	Вміст осаду в первинних відстійниках, %	Вологість осаду, %
1	0,09	68	18	96,09
2	0,13	79	15	95,45
3	0,23	78	12	94,16
4	0,28	79	14	94,87
5	0,45	80	40	97,75

Як видно з таблиці, при концентрації надлишкового мулу 0,13 - 0,28 г/г завислих речовин в стічних водах, ефективність видалення останніх становить 78 - 79%. При цьому вологість осаду складає 94,16 - 95,45%, а його об'єм - 12 - 15% об'єму суміші надлишкового активного мулу і вихідних стічних вод, тоді як до реалізації способу він становив 25 - 30%.

Як зменшення концентрації надлишкового активного мулу до 0,09 г/г завислих речовин, так і збільшення до 0,45 г/г не дає сумісного позитивного результату.

В першому випадку при вологості осаду 96,09% його об'єм складає 18%, а ступінь видалення завислих речовин становить лише 68%, тоді як в другому - при ступені видалення завислих речовин 80%, вологість осаду складає 97,75%, а його об'єм - 40%, що значно збільшує об'єм споруд для його обробки.

Балансові розрахунки проведені на основі аналізу результатів, отриманих в процесі експлуатації очисних споруд біологічної очистки, якими оснащені свиногокомплекси потужністю 24 - 108 тис. голів свиней в рік, показали, що співвідношення концентрації надлишкового активного мулу до концентрації завислих речовин у вихідних

стічних водах в межах 0,13 - 0,28 г/г відповідає 8 - 12% його об'єму, що дозволяє використовувати весь об'єм надлишкового активного мулу.

Порівняльний аналіз заявляемого способу, з прототипом показує, що асоціації мікроорганізмів надлишкового активного мулу з сорбованими забрудненнями знаходяться в умовах поліпшеної гідродинаміки і газообміну за рахунок струменевої аерації, що, поряд з забезпеченням їх розчинним киснем, сприяє розкладу органічних речовин вихідних стоків. Спосіб, що пропонується, інтенсифікує процес біокоагуляції забруднень і підвищує ефективність попереднього біологічного очищення стічних вод і підвищує надійність роботи очисних споруд в цілому.

Запропонований спосіб реалізується наступним чином. Стічні води із приміщень для утримання тварин подаються на очисні споруди біологічного очищення. Для видалення твердої фракції використовують дугові сита. При цьому рідка фракція надходить в приймальний резервуар, в якому для запобігання відкладення твердих забруднень і створенню анаеробних умов, встановлюють пристрої для перемішування, як правило, занурені насоси. За заявленим способом приймальний резервуар оснащено системою струменевої аерації, яка працює по принципу: приймальний резервуар-насос - приймальний резервуар. В напірний трубопровід системи струменевої аерації подається надлишковий активний мул. Система струменевої аерації створює оптимальний гідродинамічний режим і забезпечує мікроорганізми активного мулу киснем. В таких умовах в приймальному резервуарі відбувається процес інтенсивної біокоагуляції забруднень, які містяться в стічних водах, сорбції розчинених органічних речовин на поверхні флокул активного мулу, збільшення флокул, внаслідок чого інтенсифікується процес їх осадження у первинних відстійниках. Після відділення осаду у первинних відстійниках його направляють на мулові площадки, а освітлену воду - на споруди біологічного очищення.

Реалізація запропонованого способу дозволить підняти ефективність видалення завислих речовин в первинних відстійниках до 78 -79%, знизити вологість осаду відстійників до 94,16 - 95,45% і зменшити майже на 50% його об'єм.