

Винахід відноситься до галузі очистки стічних вод, а більш конкретно - до пристроїв для аерування і може бути використаний на очисних спорудах при біологічній очистці стічних вод.

Широко відомі механічні аератори, що застосовуються при біологічній очистці стічних вод, що включають ємкість для аерації, роторотурбіну, мотор-редуктор і циркуляційну трубу (Зб. "Наука и техника в городском хозяйстве". - 1978. - №38. - Киев. - С.73 - 76). Проте такі аератори відрізняються складністю конструкції та експлуатації, не забезпечуючи при цьому належного гідродинамічного режиму в споруді та рівномірної концентрації розчиненого кисню у всьому об'ємі ємкості для аерації. Крім того, вони не забезпечують достатньої швидкості внесення кисню для введення процесу окислення стічних вод (Карелин Я.А. Очистка производственных сточных вод в аеротенках. - М., Стройиздат, 1973).

Відомі також установки для струмінної аерації рідини, що включають аераційну ємкість, подавальний насос, трубу з аераційним насадком, розміщеним над поверхнею рідини та співвісну насадку циркуляційну напрямну трубу, встановлену в товщі аерованої рідини (Патент НДР №105999, кл. B01F5/05, 1974; Авт. св. №1151515, кл. C02F3/12, 1983).

Маючи ряд переваг, зокрема, збереження високих швидкостей внесення кисню, зона перемішування і насичення киснем повітря розширюється за рахунок більшої глибини подачі струменя через циркуляційну напрямну трубу. Та все ж одним із недоліків відомих установок є те, що вони також не забезпечують рівномірного розподілу кисню повітря і змішування його з аерованою рідиною у всьому об'ємі ємкості для аерації, особливо в зонах, віддалених від циркуляційної прямої труби внаслідок гальмуючого діяння рідини на водоповітряний струмінь через укрупнення та спливання повітряних бульбашок (Жулаєва Е.Р. Исследование растекания вертикальной ниспадающей аэрированной струи. Автореф. ... к.т.н. - Тбилиси, 1972).

Найбільш близьким до заявлюваного є пристрій для аерування, що містить у собі резервуар, насос, подавальну трубу, обладнану аераційним насадком, розміщеним над поверхнею аерованої рідини, циркуляційну напрямну трубу, встановлену в товщі аерованої рідини співвісно з аераційним насадком, причому ця напрямна труба має прикріплені до її нижнього торця горизонтально розташовані патрубки, які жорстко зафіксовані та прикріплені до її нижнього торця, при цьому верхня частина патрубків виконана перфорованою (Авт. св. СРСР №827418).

У відомому пристрої для аерування при збереженні високих швидкостей внесення кисню дещо поліпшені умови насичення і змішування кисню повітря за рахунок наявності горизонтально розташованих і жорстко зафіксованих патрубків, у яких відбувається розділення потоку на дві фази: водяну і повітряну. При цьому завдяки наявності перфорацій на верхній поверхні патрубків повітря через перфорації виходить у товщу аерованої рідини, створюючи тут циркуляційні потоки.

Проте насичення та змішування кисню повітря з аерованою рідиною здійснюється в обмеженому обсязі споруди, точніше лише в зоні розташування стаціонарно встановлених патрубків, а циркуляція рідини уздовж стінок і дна споруди буде у зв'язку з цим недостатньою, насичення ж киснем - нижче необхідного рівня. До того ж перемішування в придонній зоні по всій площі дна споруди здійснюється за рахунок циркуляції води, що викликається ерліфтным ефектом спливання бульбашок повітря і не виключає осадження на дно споруди, наприклад, мінеральних частинок, що в свою чергу може призводити до замулювання днища при роботі зі стічними водами з високим вмістом суспендованих речовин, мулами та осадками, а, отже, до зниження ефективності використання.

В основу винаходу поставлено задачу створення пристрою для аерування, що включає резервуар, насос, подавальну трубу з аераційним насадком, розміщеним над поверхнею аерованої рідини, циркуляційну напрямну трубу, встановлену в товщі аерованої рідини співвісно з аераційним насадком, причому ця напрямна труба має прикріплені до її нижнього торця горизонтально розташовані патрубки шляхом виконання горизонтально розташованих патрубків циркуляційної прямої труби у вигляді Сегнерова колеса, встановленого на радіально-упорному підшипнику, при цьому верхня частина циркуляційної прямої труби охоплена кільцевим підшипником, з'єднаним з бортами резервуара радіальними тягами, що забезпечує наявність і функціонування у товщі аерованої рідини в резервуарі аеруючого розподільника водоповітряної суміші практично по всьому об'ємі рідини, причому цей розподільник виконаний у вигляді обертального Т-подібного Сегнерова колеса, оберненого своєю працюючою (водоповітряно-випускною) основою вниз, що призводить до значного розширення зони аерування рідини внаслідок безперервного обертального переміщення випускних отворів Сегнерова колеса в нижній донній частині резервуара, тобто в товщі аерованої рідини.

Суттєвою ознакою заявлюваного винаходу є те, що нерухомі в прототипі патрубки для випуску водоповітряної суміші для насичення аерованої рідини киснем повітря в строго обмежених зонах резервуара, залишаючи решту ділянок чи зон рідини неаерованими, у заявлюваному рішенні виконані рухомими, обертальними, а саме у вигляді Сегнерова колеса, розміщеного в придонній частині резервуара, що дозволяє практично охопити аерацією всю товщу аерованої рідини.

Більш детально сутність винаходу ілюструється за допомогою креслення, де на фіг.1 представлено схематичне зображення пристрою; на фіг.2 - те ж, у плані.

Пристрій включає резервуар 1, насос 2, подавальну трубу 3, обладнану аераційним насадком 4, розташованим над поверхнею аерованої рідини, циркуляційну напрямну трубу 5, установлену в товщі аерованої рідини співвісно з аераційним насадком 4 і обладнану Сегнеровим колесом 6, встановленим на радіально-упорному підшипнику 7. Верхня частина циркуляційної прямої труби 5 охоплена кільцевим підшипником 8, з'єднаним з бортами резервуара 1 радіальними тягами 9.

Пристрій працює таким чином.

Рециркульована рідина з резервуара 1 насосом 2 по трубі 3 подається в аераційний насадок 4, звідки вона вертикальним струменем, що захоплює на своєму шляху кисень повітря, надходить до циркуляційної прямої труби 5, після чого утворена водоповітряна суміш проходить в горизонтально розташовані патрубки 6, виконані у вигляді Сегнерова колеса. Під дією реактивної сили, створюваної струменями, витікаючими з патрубків 6, циркуляційна труба 5, установленна на радіально-упорному підшипнику 7 і охоплена у верхній частині кільцевим підшипником 8, приводиться в обертальний рух. Під час обертання факел водоповітряної суміші весь час міняє своє місцеположення в резервуарі 1, завдяки чому перемішуванню піддається весь об'єм, що потрапляє в зону обертання Сегнерова колеса 6.

Застосування запропонованого пристрою для аерування дозволяє підвищити ефективність використання за рахунок поліпшення умов насичення та змішування кисню повітря з аерованою рідиною у два - рази або ж збільшити об'єм аераційної ємкості без збільшення енерговитрат.

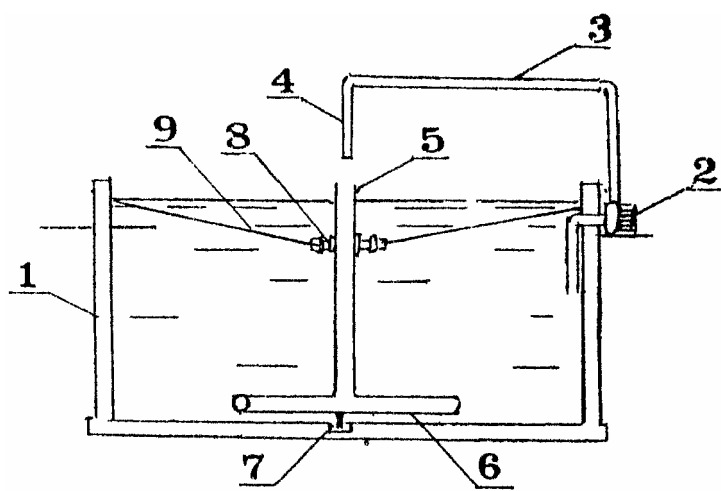


Fig. 1

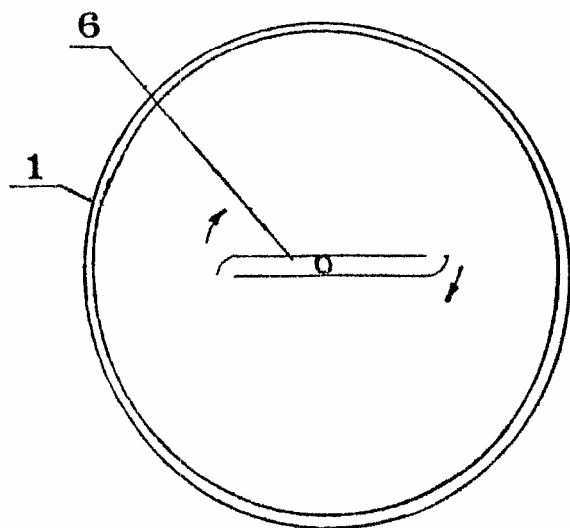


Fig. 2