



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48062 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C02F 1/36 (2006.01)  
C02F 1/74

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРОБКИ ТА ОЧИЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВОГО СТОКУ

1

(21) u200907753

(22) 23.07.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) НІКУЛІН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, ЧЕРНИХ ВЛАДИСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, МАМЧЕНКО ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ЛЯШЕНКО БОРИС АНДРІЙОВИЧ

(73) НІКУЛІН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, ЧЕРНИХ ВЛАДИСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, МАМЧЕНКО ОЛЕГ ІВАНОВИЧ

(57) 1. Установа для обробки та очищення господарсько-побутового стоку, яка містить приймальну камеру, пісковловлювачі, блок ємностей, де розміщені первинні відстійники, аеробні стабілізатори, аеротенки та вторинні відстійники, останні технологічно зв'язані з блоком доочищення стоків, у який входять пісчано-гравійні фільтри, які з'єднані з контактним резервуаром, яка **відрізняється** тим, що до первинних відстійників встановлений розподільний лоток для рівномірної подачі стоків від

2

пісковловлювачів, а відкритий відвідний канал оснащений водовимірювальним лотком, причому у аеротенках та контактному резервуарі встановлені трубчасті аератори для барботажу стоків і пневмоаерації мулової суміші шляхом подання повітря у трубчасті аератори аеротенків та контактного резервуара.

2. Установа за п. 1, яка **відрізняється** тим, що до пісчано-гравійних фільтрів встановлені вхідні камери фільтрації, а пісковловлювачі оснащені гідроелеваторами для вилучення піску, причому аеробні стабілізатори мають поліетиленові підсилені труби для аерації стоків шляхом подання повітря.

3. Установа за п. 1, яка **відрізняється** тим, що трубчасті аератори закріплені до стояка повітроводу та жорстко встановлені до лотка аеротенків або до бетонної поверхні контактного резервуара за допомогою збірного кільця, яке охоплює аератори.

Корисна модель відноситься до галузі водовідведення та належить по правді до установки для обробки та очищення стічних вод, які надходять від декількох каналізаційних насосних станцій, де рідина має надмірне високу концентрацію.

Відома установка для обробки та очищення господарських та стічних вод (за патентом Російської Федерації №2 347 758, кл. C02 F 1/74, опубл. 27.02.2009р.) включає послідовне встановлений робочий модуль, вузол доочищення води та лінію відводу чистої води, причому робочий модуль має світлову камеру, де закріплені ежекторна камера, у яку подається повітря через отвори та камера для випромінювання обробленої води за допомогою ультрафіолетового світла для знезараження води, при якому не має повної бактерицидної обробки води.

Недоліком аналогу являється не гарно виражені переваги ультрафіолетового випромінювання, тому що можливе другорядне явище при відомій обробки води.

Відома установка для очищення та знезараження стічних вод (за патентом Російської Феде-

рації №2 328 455, кл. C02 F 1/36, опубл. 10.07.2008р.) містить приладдя або обладнання для механічного, біологічного очищення та для доочищення води шляхом знезараження. Перед біологічним очищенням здійснюється розбавлення та відстоювання стоку, при цьому не зменшується концентрація хлорорганічних сполук та характерний високий рівень забруднення.

Недоліком аналогу являється незадовільна функція очисних споруд, які займають відносно велику територію та малоефективні при замулюванні.

Відома установка для обробки та очищення господарсько-побутових та стічних вод (див. Справочник «Очистные сооружения водоотведения», Киев, «Будивельник», 1988г., стр.194, рис.5.2, стр.198, рис.5.5) містить приймальну камеру для подачі необроблених стічних вод, які спочатку поступають на пісковловлювачі, після яких стічні води потрапляють у блок ємностей, де первинні відстійники служать для відстоювання стічних вод більш 2 годин, а аеробні стабілізатори служать для процесу аеробної стабілізації осаду,

(13) U

(11) 48062

(19) UA

який з точки зору кінетики розпаду органіки аналогічний процесу окислення органічних забруднень у аеротенках. Суміш очищувальних стічних вод надходить до вторинних відстійників для розділення, де довготривалість відстоювання припускається до 2 годин, а освітленні стічні води знезаражуються у контактному резервуарі, до якого встановлений блок доочищення стічних вод з пісчано-гравійними фільтрами, де можлива присутність механічне нерозчинених забруднень.

Дану конструкцію установки приймаємо за прототип.

Недоліками прототипу можливе визнавати:

- зниження якості очищення господарсько-побутового стоку із-за часто незадовільного становища очисних споруд, у яких можливе зруйнування та будівельні дефекти, які можуть ускладнювати очищення стоків при невеликих витратах до  $1400 \text{ м}^3$  / на добу, що дає мало осаду та не потрібні мулові майданчики,

- незабезпечене регулювання та надходження стоків при умовах залпового водоскиду забруднених речовин, причому можливе повна загибель активного мулу у аеротенках без пневмоаерації та порушення технологічного режиму роботи очисних споруд із-за впливу великого припливу стічних вод улітку, що екологічне небезпечно для санітарно - захищених зон Запорізької обл. та інших.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення системи очищення стічних вод та запровадження обробки господарсько-побутових стоків по етапам очищення з урахуванням особливостей системи водовідведення, яка не створює екологічне небезпечні обставини у районі випуску очищеної води у Каховське водосховище Запорізької обл. при фактичному об'ємі сильно концентраційних стоків до  $700 \text{ м}^3$  /на годину, які повністю очищуються без трудоемності.

Вирішення поставленої задачі забезпечує установка для обробки та очищення господарсько-побутового стоку, яка містить приймальну камеру, пісковловлювачі, блок ємностей, де розміщені первинні відстійники, аеробні стабілізатори, аеротенки та вторинні відстійники, останні технологічне зв'язані з блоком доочищення стоків, у який входять пісчано-гравійні фільтри, які з'єднані з контактним резервуаром, за рахунок того, що до первинних відстійників встановлений розподільний лоток для рівномірної подачі стоків від пісковловлювачів по відкритому відвідному каналу, який постачений водовимірювальним лотком з заспокоїливим колодязем, причому у аеротенках та контактному резервуарі встановлені трубчасті аератори для барботажу стоків і пневмоаерації мулової суміші шляхом подання повітря у трубчасті аератори аеротенків та контактного резервуара.

З метою реконструкції для виключення зупинки очищення надходжуваних стоків, до пісчано-гравійних фільтрів встановлені вхідні камери фільтрації діаметром до 2м, а пісковловлювачі постачені гідроелеваторами з діаметром сопла 30мм для вилучення піску, причому аеробні стабілізатори мають поліетиленові підсиленні труби для аерації стоків шляхом подання повітря.

Для процесу барботіровання стоків і пневмоаерації мулової суміші, трубчасті аератори закріплені до стояку-повітроводу та жорстко встановлені до лотка аеротенків або до бетонної поверхні контактної резервуара за допомогою збірної кільця, яке обхватує аератори жорстко. Технічний результат, який досягається корисною моделлю:

- підвищується якість очищення господарсько-побутових сильно концентраційних стоків у Запорізькій обл. за рахунок встановлення у блоку доочищення додаткових вхідних камер фільтрації діаметром до 2м, які запобігають утворенню прошарків неочищеної рідини, що забезпечує надійність роботи очисних споруд, які компактні у експлуатації,

- проведена реконструкція очисних споруд каналізації шляхом встановлення до первинних відстійників розподільного лотка для рівномірної подачі стоків від пісковловлювачів, що збільшує експлуатаційну надійність та знижує негативні дії на навколишнє природне середовище із-за ліквідації контакту стоку, який надходить на очисні споруди тільки по спеціальним лоткам і бетонним камерам,

- збільшений час тривання очистки стоків та забезпечена необхідна ступень очищення господарсько- побутових стоків на установках очисних споруд.

Заявлена установка для обробки та очищення господарсько-побутового стоку пояснюється технічним описом та кресленнями, де:

Фіг.1 - принципова технологічна схема очищення стічних вод на очисних спорудах Запорізької обл. та інших,

Фіг.2- початковий процес надходження стічних вод за Фіг.1,

Фіг.3, Фіг.4 - вид жорсткого закріплення трубчастих аераторів всередині аеротенків та контактної резервуара.

Корисна модель - Установка для обробки та очищення господарсько-побутового стоку, а точніше господарсько-побутових стічних вод  $M_1$  від каналізаційної насосної станції 1 містить залізобетонну конструкцію приймальної камери 2, у яку надходять господарсько-побутові стоки  $M_1$ , які розподіляються по бетонним лоткам 3, де встановлені радіальні решетки-дробарки 4 для затримання та роздрібнювання крупних відбросів; далі стоки  $M_1$  подаються у горизонтальні пісковловлювачі 5 з круговим рухом стічних вод, а вилучення піску із пісковловлювачів 5 здійснюється за допомогою гідроелеваторів 6 з діаметром сопла 30мм (не показане) (див. Фіг.1, Фіг.2).

Відкритий відвідний канал 7 постачений водовимірювальним лотком 8, який призначений для вимірювання кількості стоків  $M_2$  після механічного очищення, які надходять для біологічного очищення у блок ємностей, де розміщені горизонтальні первинні відстійники 9, аеробні стабілізатори 10, аеротенки 11 та горизонтальні вторинні відстійники 12, які мають збірний лоток 13 (див. Фіг.1).

До первинних відстійників 9 встановлений розподільний лоток 14 для забезпечення рівномірного регулювання та подачі стоків  $M_i$  від пісковлов-

лювачі 5, які перетікають у первинні відстійники 9 без залпового зброду даних стоків.

У аеробних стабілізаторах 10 встановлені поліетиленові підсиленні труби ( не показані) для аерації стоків шляхом подання повітря та здійснюється згущування надлишкового мулу  $u_5$ , а у вторинних відстійниках 12 здійснюється розділення та відстоювання стоків  $M_3$ , які надходять із аеротенків 11, а біологічне очищені стоки  $M_4$  (технічна вода) із колодязя 15 потрапляє у насоси 16 технічної води і далі у резервуари 17 промивної води, причому створений у аеротенках 11 біологічне активний мул  $I_1$  потрапляє у вторинні відстійники 12 (див.Фіг.1).

Для зниження негативного впливу на компоненти навколишнього природного середовища, у аеротенках 11 застосовуються трубчасті аератори 18 для барботажу стоків і пневмоаерації мулової суміші  $u_4$  шляхом подання повітря у трубчасті аератори 18 аеротенків за допомогою малоенергоємних турбоповітродувок 19 з оптимальними витратами повітря, причому зберігаються енергоресурси (див.Фіг.1,Фіг. 3).

Потім стоки  $M_4$  подаються у блок доочищення, який має приймальну камеру 20 з барабанними сітками 21 та приймальний резервуар 22, із якого стоки  $M_{16}$  за допомогою насосів 23 подачі води подаються у пісчано-гравійні фільтри 24, а у вхідні камери 25 фільтрації, де вирівнюється напір та здійснюється повітровідділення, подаються стоки  $M_{11}$  (див.Фіг.1).

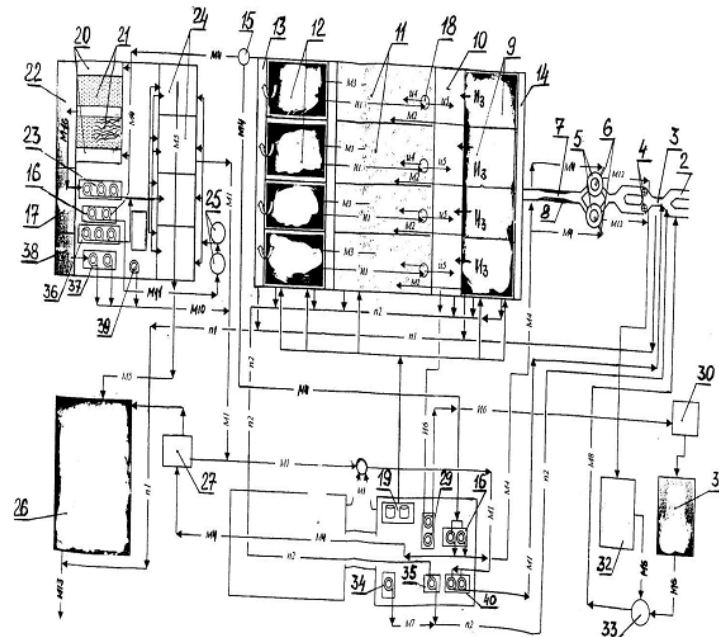
Коли стоки надходять на пісчано-гравійні фільтри 24 з фільтрацією знизу доверху, відтіля очищена вода  $M_5$  відводиться у контактний резервуар 26 для знезаражування реагентом із хлораторної 27, а щоб уникнути випадіння осаду у контактному резервуарі 26, у резервуар 26 здійснюють подачу повітря від малоенергоємних турбоповітродувок 19 у встановлені трубчасті аератори 28, які здійснюють у контактному резервуарі 26 барботацію стічних вод  $M_5$  (див.Фіг.1,Фіг.4).

Із контактного резервуара 26 очищені та знезаражувальні стічні води  $M_{13}$  скидаються у Каховське водосховище Запорізької обл. (не показане), а вода  $\Pi_1$  -є аварійним водоскидом із збірної лотка 13 і контактного резервуара 26 (див.Фіг.1).

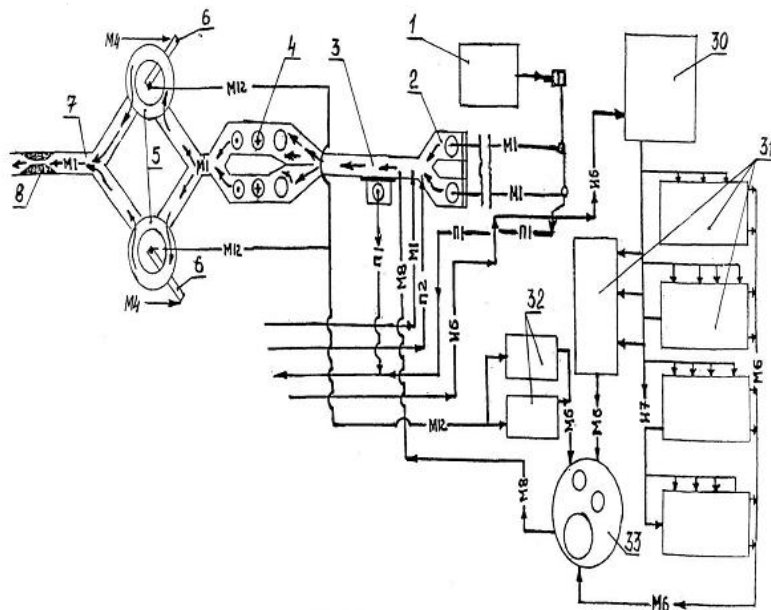
У технологічному процесі обробки та очищення господарсько-побутового стоку рух мулу такий: сирій осад  $I_3$  із первинних відстійників 9 надходить у аеробні стабілізатори 10 для подальшої обробки, а біологічне активний мул  $I_1$ , який надходить у вторинні відстійники 12 забирається та у аеротенки 11 подається циркуляційний мул  $u_4$ ; також у аеробні стабілізатори 10 подається надлишковий мул  $u_5$  для дальшої обробки; суміш надлишкового активного мулу  $I_6$  за допомогою насосів 29 іде у дегельментизатор 30, потім стабілізований мул  $I_6$  та знезаражений активний мул  $I_7$  надходять на мулові майданчики 31 та піскові майданчики 32, відкіля дренажна вода  $M_6$  мулових майданчиків перекачується у приймальну камеру 33, а мулова вода  $M_8$  іде для початкової обробки або очищення; мулова вода  $M_7$  іде від дренажного насоса 34, а насоси 35 служать для спорожнювання води  $n_2$ ; насоси 36 служать для промивання пісчано-гравійних фільтрів 24; насоси 37 відкачують «брудну» воду  $M_{10}$  із резервуара 38 «брудної» води, а дренажний насос 39 служить для змішування води з «брудною» водою  $M_{10}$ ; насоси 40 служать для другої подачі стічних вод  $M_1$  на очищення;  $M_{12}$  - є відводом осаду із пісковловлювачів 5 на піскові майданчики 32 (див.Фіг.1,Фіг.2).

Для оптимальних витрат повітря від малоенергоємних турбоповітродувок 19, трубчасті аератори 18 та 28 закріплені до повітряного стояка - повітровода 41, який проходить через монолітний бетон 42, за допомогою з'єднувальних муфт 43 та 44, причому трубчасті аератори 18 та 28 жорстко встановлені до лотка 45 аеротенків 11 або до бетонної поверхні 46 контактної резервуара 26 за допомогою збірної поліетиленової кільця 47, яке обхватує аератори 18 та 28 жорстко, що поліпшує процес барботування стоків  $M_2$  та  $M_5$  і пневмоаерації мулової суміші  $u_4$  та  $u_5$  (див.Фіг.1,Фіг.3,Фіг.4).

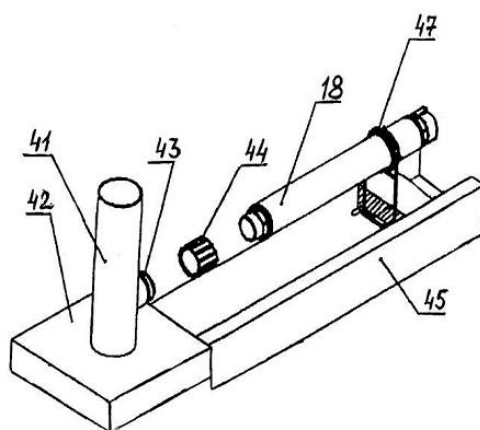
Заявлена установка для обробки та очищення господарсько- побутового стоку дозволяє довести загальний об'єм очищувальних стоків до 2100 м<sup>3</sup>/на добу та у підтримці даних очисних споруд в належному технічному стані не привести до серйозних ускладнень як техногенного так і санітарно-епідеміологічного характеру.



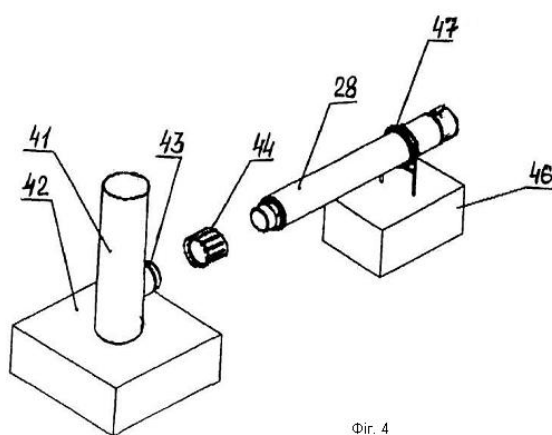
Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4