



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **63138** (13) **U**  
(51) МПК  
C02F 3/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОЇ АЕРОБНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

1

(21) u201103533

(22) 18.04.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) ЛЕСІВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛЕСІВ  
ТАРАС ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ЛЕСІВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛЕСІВ  
ТАРАС ВОЛОДИМИРОВИЧ(57) Спосіб біологічної аеробної очистки стічних  
вод, що включає напливну подачу брудних сукуп-  
них стічних вод в приймальний активаційно-  
оксидуючий відсік станції, подальшу доставку їх у

2

відсіки денітрифікації і нітрифікації, відведення у  
відсік гравітаційної сепарації, а з нього після осі-  
дання активного мулу у випуск чистої води, техно-  
логічно суміщену і синхронізовану рециркуляцію  
активного мулу, що осів, в приймальний відсік,  
ввід в суміш мулу з брудними сукупними стічними  
водами потоків повітряних агентів її перемішуван-  
ня відповідно під фільтром грубої очистки і на дні  
відсіку денітрифікації, який **відрізняється** тим, що  
вводять чотири парно зведених під фільтром гру-  
бої очистки і парно розведених на дні відсіку дені-  
трифікації потоки повітря.

Корисна модель стосується галузі обробки сті-  
чної води активним мулом і може бути використа-  
на для біологічної аеробної очистки господарсько-  
побутових стічних вод з житлових будинків, гро-  
мадських, соціальних будівель, інших об'єктів, що  
стоять відокремлено або розташовані в місцях, де  
відсутня централізована система каналізації.

Заявникам відомо багато способів біологічної  
аеробної очистки стічних вод, серед яких найбли-  
жчими по істотних ознаках і технічному результаті  
є наступні.

Відомий спосіб біологічної аеробної очистки  
стічних вод, що включає напливну подачу брудних  
сукупних стічних вод в приймальний активаційно-  
оксидуючий відсік станції, подальшу доставку їх у  
відсіки денітрифікації і нітрифікації, відведення у  
відсік гравітаційної сепарації, а з нього, після оса-  
дження активного мулу, у випуск очищеної води,  
технологічно суміщене і синхронізоване перекачу-  
вання активного мулу, що осів, в приймальний  
відсік, перемішування суміші мулу із стічними во-  
дами у відсіку денітрифікації, при цьому перемішу-  
вання суміші здійснюють багатократною зміною  
вертикального напрямку її переміщення (див. па-  
тент України № 86173,2005р., C02F 3/12).

Недоліком відомого способу біологічної аеро-  
бної очистки стічних вод є відсутність постійного  
подрібнення затриманих фільтром грубої очистки  
крупних органічних фракцій, що вимушує часті  
технологічні роботи по їх подрібненню уручну і по  
очищенню фільтру.

Найбільш близьким по сукупності ознак до ко-  
рисної моделі є спосіб біологічної аеробної очис-  
тки стічних вод, що включає напливну подачу бруд-  
них сукупних стічних вод в приймальний  
активаційно-оксидуючий відсік станції, подальшу  
доставку їх у відсіки денітрифікації і нітрифікації,  
відведення у відсік гравітаційної сепарації, а з ньо-  
го, після осадження активного мулу, у випуск очи-  
щеної води, технологічно суміщену і синхронізова-  
ну рециркуляцію активного мулу, що осів, в  
приймальний активаційно-оксидуючий відсік, вве-  
дження в суміш активного мулу з брудними сукуп-  
ними стічними водами потоків повітряних агентів її  
перемішування відповідно під фільтром грубої  
очистки і на дні відсіку денітрифікації. При цьому в  
суміш активного мулу і брудних сукупних стічних  
вод вводять два потоки повітря (див.: Коттеджна  
станція біологічної очистки стічних вод. - Режим  
доступу: <http://www.ekoservis.sk/ru/dom2.html>. - На-  
зва з екрану /прототип/).

Недоліком цього способу є наявність зон не-  
достатнього перемішування суміші активного мулу  
з брудними сукупними стічними водами і подріб-  
нення важких фракцій в ході їх осідання на дно  
відсіку денітрифікації потоками повітряних агентів,  
а також неможливість створити необхідні для якіс-  
ного виконання всіх процесів, що відбуваються у  
відсіку денітрифікації, умови. Так, для якісного  
подрібнення важких осідаючих фракцій на дні сек-  
цій і крупних фракцій на поверхні фільтру грубої  
очистки швидкість потоків повітряних агентів по-

(19) **UA** (11) **63138** (13) **U**

винна бути великою, щоб виникла зона турбулентності в місцях введення потоків повітря в суміш активного мулу з брудними сукупними стічними водами. Проте такий режим введення потоку повітря, зважаючи на подрібнення бульбашок повітря, викличе небажану активізацію бактерій активного мулу киснем повітря в секціях відсіку.

Звідси витікає постановка завдання удосконалення способу біологічної аеробної очистки стічних вод активним мулом так, щоб виключити вплив швидкості потоків повітряних агентів, що вводяться в суміш активного мулу з брудними сукупними стічними водами, на умови якісного перемішування суміші і дроблення важких фракцій в секціях відсіку денітрифікації і крупних фракцій на поверхні фільтру грубої очистки.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі біологічної аеробної очистки стічних вод, що включає напливну подачу брудних сукупних стічних вод в приймальний активаційно-оксидуючий відсік станції, подальшу доставку їх у відсіки денітрифікації і нітрифікації, відведення у відсік гравітаційної сепарації, а з нього, після осадження активного мулу, у випуск чистої води, технологічно суміщену і синхронізовану рециркуляцію активного мулу, що осів, в приймальний відсік, ввів в суміш мулу з брудними сукупними стічними водами потоків повітряних агентів її перемішування відповідно під фільтром грубої очистки і на дні відсіку денітрифікації, згідно корисної моделі, вводять чотири парно зведених під фільтром грубої очистки і парно розділених на дні відсіку денітрифікації потоки повітря.

Порівняльний аналіз нового способу біологічної аеробної очистки стічних вод показує, що він відрізняється новими умовами дії повітряних агентів на суміш активного мулу з брудними сукупними стічними водами в прийальному відсіку над фільтром грубої очистки і в секціях відсіку денітрифікації: під фільтром грубої очистки на суміш впливають одним подвійним потоком повітря, а. на дні секцій - двома одиничними потоками повітря.

У технічному вирішенні способу біологічної аеробної очистки стічних вод сукупність ознак забезпечує досягнення можливості виключення впливу швидкості потоків повітряних агентів перемішування, що вводяться в суміш активного мулу з брудними сукупними стічними водами, на умови якісного перемішування суміші і дроблення крупних фракцій на поверхні фільтру грубої очистки і важких фракцій в секціях відсіку денітрифікації. Це можливе тому, що одиничні потоки повітряних агентів перемішування суміші в секціях відсіку денітрифікації мають швидкість, яка не веде до подрібнення бульбашок повітря в зоні турбулентності і тим не викликає небажану активізацію бактерій активного мулу. Тоді як на поверхні фільтру грубої очистки одиничні потоки повітряних агентів такої ж швидкості утворюють сумарну зону, в якій одиничні зони турбулентності взаємодіють між собою, і яка взаємодіє зі всією поверхнею фільтру грубої очистки, подрібнюючи тим самим затримані їм крупні фракції. І ця ж посиленна сумарна турбулентність веде до утворення великої кількості дрібних бульбашок повітря, що додатково активізує бакте-

рії активного мулу в ході його змішування з брудними сукупними стічними водами.

Аналіз дій способу біологічної аеробної очистки стічних вод указує на можливість реалізації способу на відомій елементній базі, що дозволяє зробити висновок про промислове використання.

Викладена суть корисної моделі пояснюється малюнками.

На фіг. 1 зображений загальний вид станції біологічного очищення стічних вод, на фіг. 2 - вид зверху, на фіг. 3 - вид А на фіг. 1.

Станція біологічної аеробної очистки стічних вод включає резервуар 1, внутрішній простір якого розділений вертикальною стінкою 2 і похилою стінкою 3 на відсік денітрифікації 4, відсік нітрифікації 5 і відсік гравітаційної сепарації 6. Відсік денітрифікації 4 поділений вертикальною перегородкою 7, що не доходить до дна резервуару 1, на секції 8 і 9. У верхній частині секції 9 розташований приймальний активаційно-оксидуючий відсік 10 з фільтром грубої очистки 11, вище за площину якого розташована вхідна труба 12 вводу напливом брудних сукупних стічних вод. У нижній частині відсіку денітрифікації 4 по всій його довжині розташована похила дошка 13, а перегородка 7 у верхній частині забезпечена прохідним отвором 14. Верхня частина секції 8 сполучена трубопроводом 15 з відсіком нітрифікації 5, який, у свою чергу, сполучений з відсіком гравітаційної сепарації 6 через прохідний отвір 16 в нижній частині похилої стінки 3. Відсік гравітаційного осадження 6 з боків обмежений похилими стінками 17 і 18 і забезпечений трубою для випуску чистої води 19.

На дні відсіку денітрифікації 4 в центрі секцій 8 і 9 розташовані розведені розтрубні кінці 20 і 21 двох повітропроводних гілок для подачі потоків повітряних агентів перемішування суміші активного мулу з брудними сукупними стічними водами. У секції 9 під фільтром грубої очистки 11 в його центрі розташовані зведені розтрубні кінці 22 і 23 двох повітропроводних гілок для подачі потоків повітряних агентів через отвори фільтру грубої очистки 11 в приймальний активаційно-оксидуючий відсік 10. Вертикальне розташування розтрубних кінців 22 і 23 під фільтром грубої очистки вибирається з умови утворення крупних бульбашок в межах відсіку денітрифікації 4. На дні відсіку нітрифікації 5 розташований аераційний елемент 24, біля якого із зазором щодо дна розміщений вхід трубопроводу 25 для відкачування надмірного мулу з відсіку. Біля дна відсіку гравітаційної сепарації 6 із зазором відносно його розміщений вхід трубопроводу 26 для рециркуляції активного мулу, що осів, з відсіку в приймальний активаційно-оксидуючий відсік 10 вище за площину фільтру грубої очистки 11. Перемішування мулової суміші здійснюється автоматично керованою і регульованою системою нагнітання повітря, на малюнках не показаної.

Спосіб біологічної аеробної очистки стічних вод на станції проводиться таким чином.

Брудні стічні води напливом через вхідну трубу 12 поступають в приймальний активаційно-оксидуючий відсік 10. Одночасно зверху в нього через трубопровід 26 подаються пластівці актив-

ного мулу, що осіли у відсіку гравітаційної сепарації 6, а знизу через отвори фільтру грубої очистки 11 підіймається об'єднаний турбулентний потік крупних бульбашок повітря, що утворилися при виході з зведених розтрубних кінців 22 і 23 трубопроводних гілок. Це, в сукупності, посилено перемішує пластівці активного мулу з брудними сукупними стічними водами, а також, завдяки подрібненню крупних бульбашок, активізує бактерії активного мулу. Одночасно подрібнюються всі затримані фільтром грубої очистки крупні фракції. Виникла суміш активного мулу з брудними сукупними стічними водами через отвори фільтру грубої очистки вертикально переміщається через секції 8 і 9 відсіку денітрифікації 4, на дні яких турбулентні потоки крупних бульбашок з розведених розтрубних кінців 20 і 21 повітропроводних гілок перемішують її, а також подрібнюють важкі фракції, що скачуються по похилій дошці 13 до вертикальної стінки 2. За час проходження суміші через відсік денітрифікації 4 при мінімальній присутності кисню з повітря проходить процес первинного анаеробного розкладання азотних і фосфорних з'єднань. З верхньої частини секції 8 суміш активного мулу з брудними сукупними стічними водами через трубопровід 15 поступає у відсік нітрифікації 5, де піддається дії дрібних бульбашок повітря з аераційного елемента 24. Перемішування суміші активного мулу із стічними водами здійснюється автоматично керованою і регульованою системою нагнітання повітря, на малюнках не показаної. Це продовжує про-

цес очищення суміші, в результаті якого з неї видаляється азот і фосфор, а також відбувається мікробіологічний процес окислення аміаку.

Після нітрифікації очищені стічні води упереміж з активним мулом через прохідний отвір 16 переходять у відсік гравітаційної сепарації 6, де в результаті зниження швидкості руху суміші відбувається її седиментація, в результаті якої пластівці активного мулу осідають на дно відсіку сепарації. Очищена від активного мулу чиста вода самопливом поступає у випускную трубу 19, а пластівці активного мулу, що осіли, через трубопровід 26 аероліфтом подаються в приймальний активаційно-окислюючий відсік 10 для змішування з брудними сукупними стічними водами, що знов поступають. У випадку переповнення приймального відсіку зайвий об'єм суміші через прохідний отвір 14 переводиться у секцію 8 відсіку денітрифікації. Надмірний мул, що скупчується у відсіку нітрифікації 5, аероліфтом через трубопровід 25 в міру необхідності видаляється для подальшого обезводнення.

Завдяки вводу в суміш активного мулу із стічними водами під фільтром грубої очистки парно зведених потоків повітря з такою ж швидкістю, як і у парно розведених на дні відсіку денітрифікації потоків, одночасно з покращенням якості аеробно-анаеробного розкладання брудних стічних вод у відсіку, виключається необхідність використання пристроїв регуляції швидкості повітряних потоків в різних зонах відсіку денітрифікації.

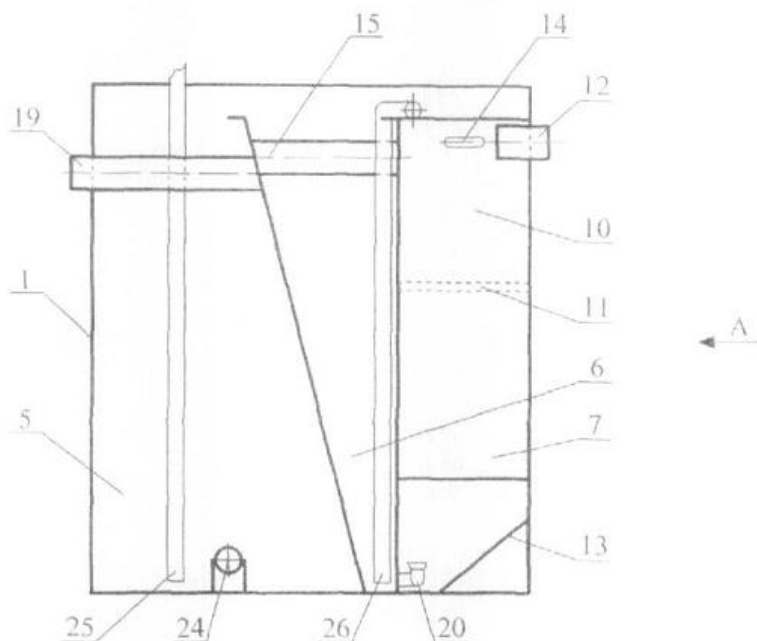
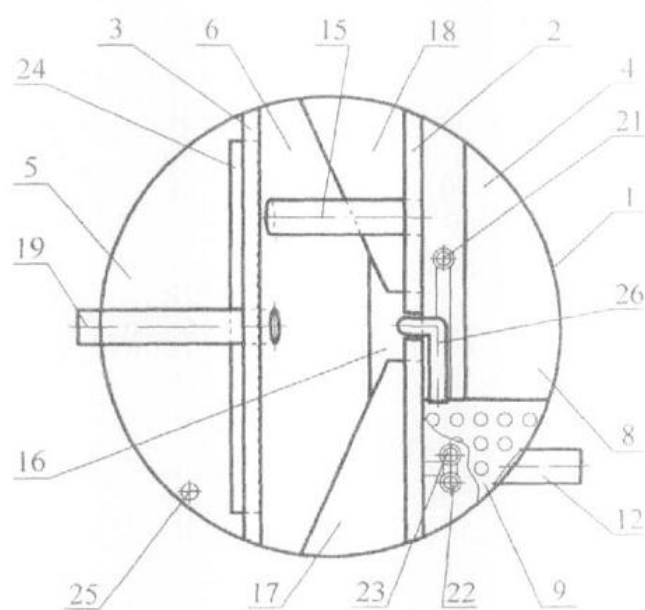
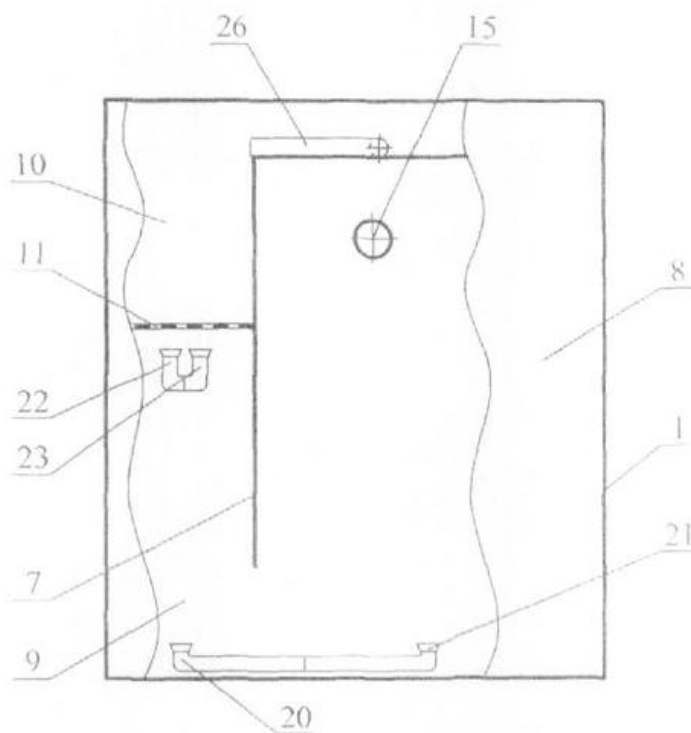


Fig. 1



Фіг. 2

Вид А



Фіг. 3