



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76577 (13) C2
(51) МПК (2006)
B01D 24/26 (2006.01)
B01D 24/46 (2006.01)
C02F 1/52

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КОНТАКТНИЙ ОСВІТЛЮВАЧ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДИ

1

(21) 20040806521
(22) 04.08.2004
(24) 15.08.2006
(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.
(72) Ярошевська Наталія Володимирівна, Гончарук Владислав Володимирович, Сергієнко Ганна Миколаївна
(73) ІНСТИТУТ КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЇ ВОДИ ІМ. А. В. ДУМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
(56) Клячко В.А., Апелцин И.Э. Очистка природных вод. - М.: Стройиздат, 1971, с.244
RU 2011400 C1, 30.04.1994
SU 1558429 A1, 23.04.1990

2

SU 1720684 A1, 23.03.1992
US 5207905, 04.05.1993
US 6027645, 22.02.2000
UA 431 C1, 30.04.1993
US 4076625, 28.02.1978
(57) Контактный осветлитель для очистки воды, что содержит корпус с розташованим усередині нього п'ятикутним в поперечному перерізі ребристим жолобом, який **відрізняється** тим, що жолоб додатково обладнаний пластинами, які закріплені на шарнірах, встановлених на бічних ребрах жолоба, причому пластини встановлені під гострим кутом одна до одної, а уздовж нижнього ребра жолоба виконана щілина.

Вінахід відноситься до пристроїв для очистки води фільтруванням крізь зернисту засипку і може бути використаний при очистці природних і стічних вод.

Відомий контактний освітлювач (к.о.) - фільтрувальна споруда [Минц Д.М., Шуберт С.А., Криштул В.П., Трескунов В.М., Іванова Н.Г. Контактный осветлитель типа КО-3. У кн. Водоснабжение. Научные труды Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова. - Вып. 98. - Москва, 1973. - С. 41-47.] [1]. В корпусі к.о. розміщена зерниста фільтруюча засипка, під якою знаходиться дренажно-розподільча система для подачі води, що очищується, і відводу промивної води. К.о. обладнаний системою низького відводу промивної води за допомогою пісковловлюючого жолоба.

Вода, що очищується, надходить у к.о. у простір під засипкою і фільтрується, проходячи крізь неї знизу вгору, і при цьому звільняється від завислих домішок, що у міжзерновому просторі фільтруючого шару засипки утворюють відкладення, наслідком чого є збільшення втрат напору в к.о. Очищена вода (фільтрат) переливається в кишеню через переливну стінку пісковловлюючого жолоба і відводиться трубопроводом. Після вичерпання захисної дії засипки чи досягнення граничного напору засипку регенерують. Регенерацію засипки здійснюють без її розширення шляхом водоповітряної промивки з низь-

ким відводом промивної води через пісковловлюючий жолоб.

Недоліком контактної освітлювача [1] є неповна промивка засипки через проведення її без розширення зернистого шару. При фільтруванні велика частина відкладень формується в нижніх (перших по ходу руху води, що очищується) шарах засипки. При промивці ці відкладення проходять крізь весь зернистий шар, у зв'язку з чим їхнє повне видалення з засипки без її розширення неможливо. Поступове накопичення відкладень (від фільтроциклу до фільтроциклу) приводить до скорочення часу роботи фільтра між промивками і порушення його роботи.

Відомий також контактний освітлювач [Крячко В.А., Апелцин И.Э. Очистка природных вод. - М.: Стройиздат, 1971. - 579 с. С. 226-228] [2]. У корпусі к.о. розміщена зерниста фільтруюча засипка, над якою розташовані жолоби для збору і відводу фільтрату і промивної води. Під засипкою знаходиться дренажно-розподільча система для подачі води, що очищується, і промивної води.

Вода, що очищується, через дренажно-розподільчу систему надходить у засипку і фільтрується, проходячи крізь неї знизу вгору, і при цьому звільняється від завислих домішок, що у міжзерновому просторі фільтруючого шару засипки утворюють відкладення, наслідком чого є збільшення втрат напору в к.о. Фільтрат через

(19) UA (11) 76577 (13) C2

жолоби надходить у кишеню, звідки відводиться трубопроводом.

По вичерпанню захисної дії засипки чи досягненню граничного напору засипку регенерують промивкою. Регенерація засипки здійснюється шляхом її промивки потоком води знизу вгору. Промивка може бути доповнена продувкою повітрям. При промивці засипка розширюється і переходить у псевдо-зріджений стан. При терті зерен одне об одне від них відокремлюються відкладення, що виносяться струмом промивної води в жолоби. З жолобів промивна вода надходить в кишеню і відводиться трубопроводом.

Недоліком к.о. [2] є частковий винос зерен засипки при промивці, оскільки забезпечити повну промивку засипки можна тільки при дуже високих інтенсивностях через те, що при фільтруванні велика частина відкладень формується в нижніх (перших по ходу руху води, що очищується) шарах засипки, і при промивці вони проходять крізь весь зернистий шар. Винос зерен засипки приводить спочатку до скорочення часу роботи к.о. між промивками, а потім до порушення його роботи.

Найбільш близьким аналогом до винаходу за технічною суттю та, ефектом, що досягається, є контактний освітлювач ([2] С. 244)[3].

У корпусі к.о. розміщена зерниста фільтруюча засипка, над якою розташовані пятикутні в поперечному перетині жолоби, що примикають до кишені, для збору і відводу фільтрату і промивної води. Під засипкою знаходиться дренажно-розподільча система для подачі води, що очищується, і промивної води. Жолоби обладнані відбійними щитками для запобігання виносу в них зерен засипки при промивці.

Вода, що очищується, через дренажно-розподільчу систему надходить у зернисту фільтруючу засипку і рухаючись знизу вгору очищується. Фільтрат надходить у жолоби і потім через кишеню відводиться з к.о.

По вичерпанню захисної дії засипки чи досягненню граничного напору засипку регенерують промивкою. Воду для промивки подають знизу вгору, засипка переходить у псевдозріджений стан, у процесі тертя зерен між собою від них відокремлюються відкладення. Промивна вода з вимитими відкладеннями переливається в жолоби, з яких надходить у кишеню, звідкіля відводиться трубопроводом.

Відбійні щитки ефективні тільки при невеликому розширенні засипки в псевдозрідженому стані, тобто за умов, що не забезпечують її повну промивку. Для забезпечення повної промивки необхідно проводити її при високих інтенсивностях. При цьому зерна засипки виносяться в жолоб.

Таким чином, недоліком контактного освітлювача [3] є його невисока функціональна надійність через неможливість забезпечити повну промивку засипки без виносу її зерен з к.о. Винос зерен приводить до поступового скорочення часу роботи к.о. між промивками і згодом до його виходу з ладу.

Задача винаходу - розробка конструкції к.о., у якій обладнання жолобів додатковими конструктивними елементами забезпечило би

функціональну надійність за рахунок досягнення повної промивки засипки без виносу зерен з к.о. і збереження тривалості його роботи між промивками.

Поставлена задача вирішується запропонованою конструкцією к.о. для очистки води, що містить корпус з розташованими усередині пятикутними ребристими жолобами, в якій, відповідно до винаходу, жолоб додатково обладнаний пластинами, що закріплені на шарнірах, встановлених на бічних ребрах жолоба, причому пластини встановлені під гострим кутом одна до одної, а вздовж нижнього ребра жолоба є щілина.

Конструкція, що заявляється, к.о. забезпечує повну промивку засипки і після її завершення повне повернення винесених при промивці в жолоб зерен засипки назад у зернистий шар за рахунок того, що закріплені на шарнірах пластини при промивці зімкнені в нижній частині і разом з нижніми гранями жолоба утворюють порожнину під ним, в яку крізь щілину в нижній частині жолоба потрапляють усі, винесені під час промивки, зерна, а після промивки (після припинення подачі промивної води) пластини під дією власної ваги і ваги винесених зерен розходяться, і зерна під дією власної ваги повертаються в зернистий шар.

Таким чином, сукупність істотних ознак конструкції, що заявляється, к.о. є необхідною і достатньою для досягнення такого, що забезпечується винаходом, технічного результату - високої функціональної надійності роботи к.о. за рахунок повної промивки засипки при повному поверненні її зерен, винесених при промивці в жолоб, назад у зернистий шар по завершенню промивки.

Винахід пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 представлений поперечний розріз к.о. під час роботи - фільтрування води, що очищується, на Фіг.2 - поздовжній розріз к.о. під час роботи, на Фіг.3 - поперечний розріз к.о. під час промивки, на Фіг.4 - поперечний розріз к.о. відразу після промивки.

Контактний освітлювач (Фіг.1 і Фіг.2) складається з корпусу 1, у якому розміщена зерниста фільтруюча засипка 2. Над засипкою розміщені жолоби 3 для збору і відводу води, що очищується, і промивної води. Кожний жолоб обладнаний пластинами 4, які закріплені на шарнірах 5, встановлених на бічних ребрах жолоба, причому пластини встановлені під гострим кутом одна до одної, а в самій нижній частині жолоба є щілина 6 на всю довжину жолоба. Жолоби примикають до кишені 7, до якого підведені трубопроводи відводу фільтрату 8 і промивної води 9. Під засипкою знаходиться дренажно-розподільча система 10, з'єднана з трубопроводами подачі води, що очищується, 11 і промивної води 12 і повітряна розподільча система 13, з'єднана з трубопроводом подачі повітря 14.

Фільтр працює в такий спосіб.

Вода, що очищується, по трубопроводу 12 надходить у дренажно-розподільчу систему 10. Потім проходить знизу вгору крізь шар зернистої фільтруючої засипки 2, очищується від завислих домішок, що, затримуються зернистим шаром і утворюють відкладення в його міжзерновому просторі. При цьому засувки на трубопроводах 11 і

8 відкриті, а на трубопроводах 9 і 12 закриті. Фільтрат надходить у жолоби 3 і через кишеньку 7 відводиться трубопроводом 8 (Фіг.1, Фіг.2).

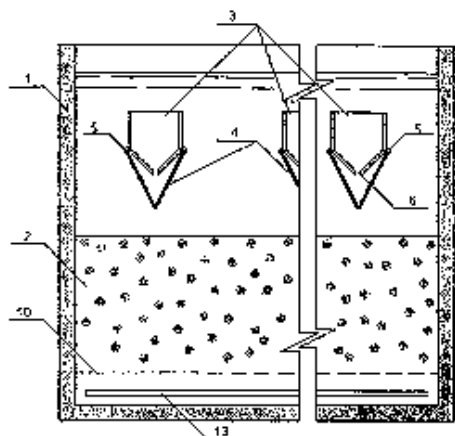
По вичерпанню захисної дії засипки чи досягнення граничного напору фільтр регенерують промивкою. Регенерація засипки здійснюється промивкою водою в стані псевдозрідження і може бути доповнена продувкою повітрям (Фіг.3). Для цього закривають засувки на трубопроводах 11 і 8 і відкривають на трубопроводах 9 і 12. Вода для промивки фільтра подається по трубопроводу 12 у дренажно-розподільчу систему 10. При русі води знизу вгору пластини повертаються одна до іншої, змикаються й утворюють порожнину під лотком. Засипка переходить у псевдозріджений стан. Повітря подається по трубопроводу 14 у розподільчу систему 13. Відкладення, утворені затриманими домішками, відокремлюються від зерен при їхньому терті одне об одне. Вода після промивки разом з вимитими відкладеннями переливається в жолоби 3, по яких надходить у кишеньку 7, з якої відводиться по трубопроводу 9. Винесені в жолоб при промивці зерна під дією сили ваги опускаються вниз і через щілину 6 надхо-

дять у порожнину, утворену нижньою частиною лотка і пластинами. Після промивки припиняється подача промивної води, пластини під дією власної ваги і ваги винесених зерен розходяться, і зерна повертаються в зернистий шар (Фіг.4).

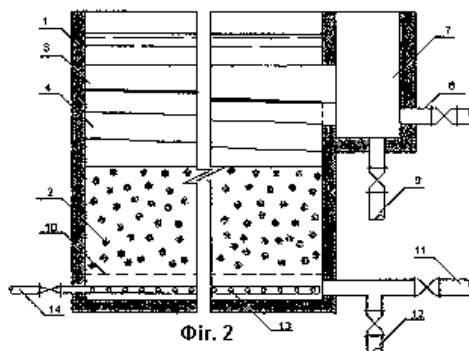
Фільтроцикл повторюється.

У порівнянні з відомим контактний освітлювач, що заявляється, має техніко-економічні переваги, що полягають в високій надійності його роботи за рахунок створення умов, що забезпечують повноту регенерації засипки при промивці, запобігання появи в ній залишкових відкладень і повернення зерен засипки, винесених при промивці в жолоб, назад у зернистий шар по завершенню промивки. Це забезпечує стабільну роботу к.о. - збереження тривалості його роботи між промивками.

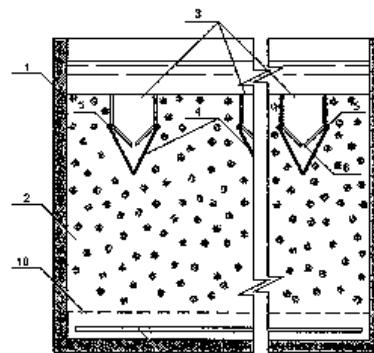
Достоїнством конструкції контактного освітлювача, що заявляється, з жолобами, обладнаними пластинами, закріпленими на шарнірах, що встановлені на бічних ребрах жолоба, є можливість її використання для швидкого фільтра з рухом води, що очищується, через зернисту засипку зверху вниз.



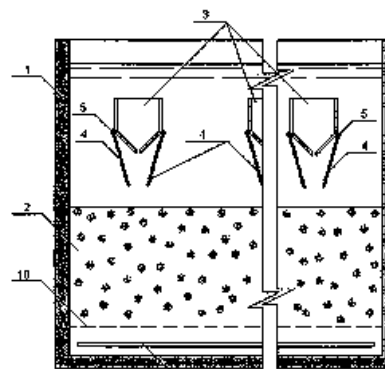
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4