УКРАЇНА

(19) UA (11) 25811 (13) U

(51) МПК (2006)
B01F 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) ВІБРАЦІЙНИЙ КАВІТАТОР ДЛЯ ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ

(21) u200703370
(22) 28.03.2007
(24) 27.08.2007
(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.
(72) Сілін Радомир Іванович, Гордєєв Анатолій Іванович, Урбанюк Євген Антонович, Гордєєв Олексій Анатолійович, Третько Віталій Вітальович
(73) ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вібраційний кавітатор для зміни властивостей води, який містить раму, контейнер на пружній підвісці, дебалансний вібратор, з'єднаний муфтою з електродвигуном, який **відрізняється** тим, що дно контейнера містить дискові еластичні мембрани, з'єднані штоками з рамою, і внутрішня поверхня контейнера вздовж осі розділена перегородкою з отворами, а поперек - секційними перегородками.

1

Корисна модель відноситься до обладнання водопостачання, а саме до малогабаритних мобільних пристроїв, що використовуються при підготовці стічної та промислової води. Дослідження впливу на воду вібраційних коливань, що супроводжувались появою гідрокавітації, показали зниження вмісту кальцію та магнію на 22%, підвищення окислювальної здатності води на 70%, зменшення у 2,2 рази біологічної потреби кисню для бродіння біологічних часток, наявних у стічних та промислових водах [1].

Відомі конструкції кавітаційних змішувачів та реакторів, які виконані у вигляді проточної камери із патрубками підводу і відводу рідини та статичних кавітаторів, що складаються із ємності форми зрізаного конуса та допоміжних кавітаційних елементів - перфорованих дисків [2, 3]. Недоліком таких пристроїв є необхідність у застосуванні потужних гідронасосних станцій із великим витоком води, що не дає можливості обробляти невеликі партії рідини.

Відоме також устаткування для очистки стічних вод [4], що складається із циліндричного корпуса з насадкою, рухомої мембрани та кривошипно-шатунного вібратора. Недоліком цієї конструкції є відсутність пружної підвіски, дії великих динамічних навантажень на елементи обладнання при зворотно-поступальному коливальному русі значних мас кривошипно-шатунного вібратора, що приводить до зменшення довговічності вузлів привода, та невисокою кратністю очистки води.

В основу даної корисної моделі покладено завдання створення мобільної установки із багатоступеневою очисткою, низькими експлуатаційними

2

витратами та відсутністю значних динамічних навантажень.

Поставлене завдання досягається тим, що вібраційний кавітатор для зміни властивостей води складається із встановленого на пружній підвісці контейнера, внутрішня поверхня якого розділена: в перпендикулярному осі напрямку з метою створення при коливаннях контейнера пульсуючого потоку рідини горизонтальною перегородкою з отворами, в осьовому напрямку для здійснення багатоступеневої очистки - вертикальними секційними перегородками.

Конструкція вібраційного кавітатора для зміни властивостей води показана на Фіг.1 розріз Б-Б, Фіг.2-розріз за А-А. Він складається із контейнера замкненої циліндричної форми 1 та пружної підвіски 2, яка встановлена на рамі 3. Між торцевими стінками 4 контейнера вздовж його геометричної осі розміщена центральна вставка 5, що має вигляд труби. Всередині вставки на опорах 6 знаходиться вал 7 дебалансного віброзбудника коливань. На валу розташовані дебалансні вантажі 8, які мають форму напівдиска і встановлені так, що є можливість їх провороту один відносно одного. В такий спосіб забезпечується регулювання амплітуди коливань контейнера. Вал 7 пелюстковою муфтою 9 з'єднаний із валом електродвигуна 10 приводу установки, що встановлений на підставці 11 рами 2. Для віброізоляції рама опирається на вібропоглинаючі опори 12.

У днище контейнера 1 вмонтовані активні елементи, що мають вигляд дискових еластичних мембран 13, з'єднаних штоком 14 із рамою 3. Контейнер 1 розділений паралельною осі перегород-

(19) UA (11) 25811 (13) U

кою 15 з отворами 16, в осьовому напрямку - секційними перегородками 17, має розміщені у різних секціях, які з'єднані переливним отвором 20, вхідний 18 та вихідний 19 патрубки.

Працює устаткування наступним чином: вода самопливом поступає в контейнер 1 і через отвори 16 заливає камери та секції, утворені перегородками 15 і 17. При вмиканні електродвигуна 10 обертальний рух через пелюсткову муфту 9 передається валу 7 із дебалансами вантажами 8. Контейнер 1 починає здійснювати вертикальні коливання на пружній підвісці 2. Завдяки зв'язку дискових еластичних мембран 13 штоками 14 із рамою 3 при ході контейнера вверх рідина через отвори 16 всмоктується у нижні камери, а при ході контейнера вниз викидається через отвори 16 у верхню частину секцій.

Вода, що поступила у першу секцію через вхідний патрубок 18, певний період часу піддається обробці і перетікає через отвір 20 у сусідню секцію, чим забезпечується її багатоступенева очистка. Остаточно оброблена вода витікає з вихідного патрубка 19.

За певних умов, що визначаються конструктивними параметрами та режимами роботи обладнання, при проходженні рідини через отвори з гострими крайками виникає явище гідрокавітації, яка енергетично впливає на структуру води.

Динамічні навантаження на вузли обладнання зменшуються завдяки застосуванню пружної підвіски.

Запропонована конструкція вібраційного кавітатора для зміни властивостей води забезпечує можливість обробки невеликих об'ємів води з малими енерговитратами.

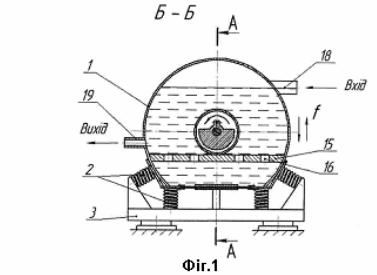
Джерела інформації:

1. Сілін Р.І., Гордєєв А.І., Сорока І.І. Вібраційне обладнання і технологія очищення та знезараження водних потоків //Вісник ХНУ. Технічні науки. -2006. -№1(78) Т.1. -С.39-42.

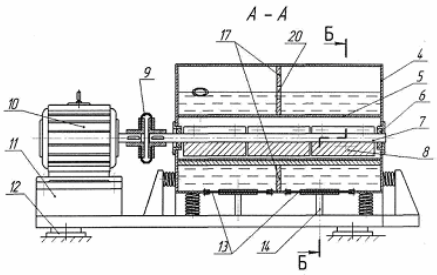
2. Промислова власність. Офіційний бюлетень. 1993р. №3. Патент №4949359 Кавітаційний змішувач /Козюк О.В., Литвиненко О.А. Опубл. 30.12.93. 5B0F5/00, D21B1/361.

3. Промислова власність. Офіційний бюлетень. 1993р. №3 Патент №4933495. Кавітаційний реактор /Козюк О.В., Березі В.В, Литвиненко О.А. Опубл. 30.12.93. 5C02. F1/78.

4. Патент України. № 484000А Сілін Р.І., Гордєєв А.І, Павлик В.І. Пристрій для очистки стічної води. Від 15.08.2002, опубл. в Бюл. №8. 2002.



Фіг.1



Фіг.2

Комп'ютерна верстка С.Литвиненко Підписне Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601