



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35939 (13) U
(51) МПК (2006)
B01F 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІБРАЦІЙНА УСТАНОВКА ДЛЯ ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ ІЗ НАСОСНИМ ЕФЕКТОМ

1

2

(21) u200805677

(22) 30.04.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) СІЛІН РАДОМИР ІВАНОВИЧ, UA, ГОРДЄЄВ
АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ГОРДЄЄВ ОЛЕКСІЙ
АНАТОЛІЙОВИЧ, UA(73) ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕР-
СИТЕТ, UA(57) Вібраційна установка для зміни властивостей
води із насосним ефектом, що містить корпус із
закритою гумовою мембраною циліндричною ємні-
стю з патрубками, у яку встановлено диски, що
з'єднані шатуном із кривошипом, з'єднаним муф-
тою із приводом, яка **відрізняється** тим, що диски
мають наскрізні отвори з гострими краями, їхні
осі зміщені на кут 45° на дисках із певним співвід-
ношенням діаметра диска та діаметра отвору(D_д / d₀ ≈ 12), а у нижній частині ємності розміщено
зворотний клапан із шлангом для всмоктування
води, при цьому конструктивні параметри і режими
роботи вібропривода вибирають з умови:

$$\frac{d_0^2}{D_d^2} = \frac{\mu \cdot 4 \cdot f \cdot A}{V}$$

де d₀ - діаметр отвору;D_д - діаметр диска;μ - коефіцієнт витрати рідини при її проходженні
крізь отвори, μ = 0,62;f - частота коливань (число подвійних ходів порш-
ня за секунду);A - амплітуда коливань диска, A = (2 ÷ 3) · 10⁻³ м;V - швидкість витікання рідини крізь отвір у диску,
V = 12 ÷ 16 м/с.Корисна модель відноситься до обладнання
водопостачання, а саме до малогабаритних мобі-
льних пристроїв, що використовуються при підго-
товці стічної та промислової води.Відомі конструкції кавітаційних змішувачів та
реакторів, які виконані у вигляді проточної камери
із патрубками підводу і відводу рідини та статич-
них кавітаторів, що складаються із ємності форми
зрізаного конуса та допоміжних кавітаційних еле-
ментів - перфорованих дисків [1,2]. Недоліком та-
ких пристроїв є необхідність у застосуванні потуж-
них гідронасосних станцій із великим вибоком
води, що не дає можливості обробляти невеликі
партії рідини.Відоме також устаткування для обробки води
[3], що складається із двох циліндричних корпусів,
в які встановлено поршні з отворами та кривошип-
но-шатунний вібратор. Недоліком цієї конструкції є
необхідність примусової подачі води на вхід в об-
ладнання.В основу даної корисної моделі покладено за-
вдання створення мобільної малогабаритної уста-
новки із низькими експлуатаційними витратами та
без примусової подачі рідини на вхід обладнання.Поставлене завдання досягається тим, що ві-
браційна установка для зміни властивостей води ізнасосним ефектом має вигляд корпуса із закритою
гумовою мембраною циліндричною ємністю з пат-
рубками, у яку встановлено диски, що поєднані
шатуном із кривошипом, з'єднаним муфтою із при-
водом, згідно запропонованого рішення диски ма-
ють наскрізні отвори з гострими краями, їхні осі
зміщені на кут 45° на дисках із певним співвідно-
шенням діаметра диску до діаметра отвору(D_д / d₀ ≈ 12), а у нижній частині ємності розміще-
но зворотній клапан із шлангом для всмоктування
води, при цьому конструктивні параметри і режими
роботи вібропривода вибирають з умови:

$$\frac{d_0^2}{D_d^2} = \frac{\mu \cdot 4 \cdot f \cdot A}{V}$$

де d₀ - діаметр отвору;D_д - діаметр диску;μ - коефіцієнт витрати рідини при її прохо-
дженні крізь отвори, μ = 0,62;f - частота коливань (число подвійних ходів
поршня за секунду);A - амплітуда коливань, A = (2 ÷ 3) · 10⁻³ м;V - швидкість витікання рідини крізь отвір, V =
12 ÷ 16 м/с.

(19) UA (11) 35939 (13) U

Конструкція вібраційної установки для зміни властивостей води показана на фіг.1: вона складається із корпусу 1, на якому встановлено циліндричну ємність 2. На фланці ємності 2 через гумову мембрану 3 та кільце 4 встановлено в опорах 5 кривошип 6, з'єднаний шатуном із штоком 7, на якому встановлено два диска 8 (із невеликим зазором до ємності 2) з наскрізними отворами 9 із гострими краївками. Кривошип 6 приєднаний муфтою 10 до двигуна 11. Коло дна ємності 2 встановлено зворотній клапан 12 із шлангом для всмоктування рідини 13. У верхній частині ємності 2 встановлено зливний патрубок 14. На фіг.2 показано взаємне розташування отворів 9 на диску 8.

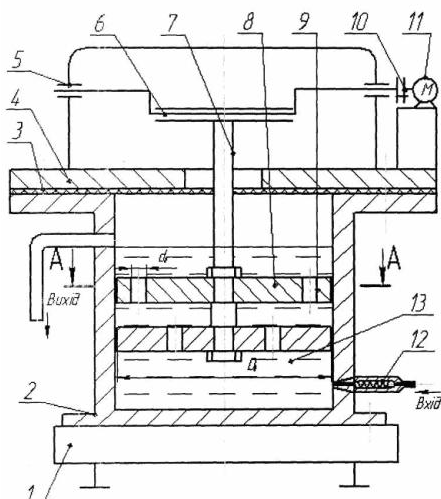
Працює устаткування наступним чином: поперечно ємність 2 заливається водою 13 до границі зливного патрубку 14, після вмикання двигуна 11 кривошип 6 починає обертатися і приводить у зворотньо-поступальний рух диски 8, крізь отвори 9 багаторазово проходить рідина. Для того, щоб вода 13 не розбризкувалась, ємність 2 закрита гумовою мембраною 3. При проходженні рідини через отвори 9 у дисках 8 завдяки певному співвідношенню діаметра D^{θ} диску 8 до діаметра d_0 отвору ($D^{\theta} / d_0 = 12$), підібраним відповідно амплітуді та частоті коливань дисків у їх отворах періодично утворюється кавітаційні порожнини, тобто, виникає гідрокавітація, яка енергетично впливає на структуру води. Для збільшення часу дії кавіта-

ційного впливу на рідину осі отворів 9 у дисках 8 зміщені на кут 45° . При ході дисків уверх виникає розрядження в нижній частині ємності 2 і порція води всмоктується через зворотній клапан 12 у ємність 2 - створюється насосний ефект подачі рідини.

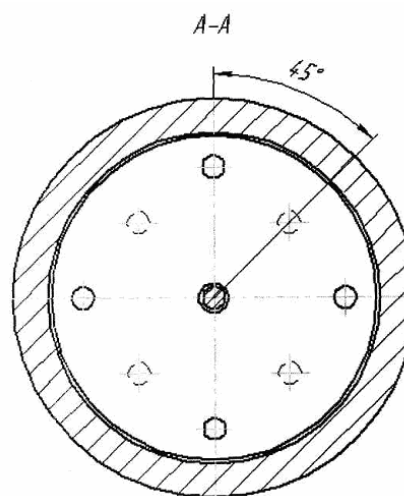
Досліди, проведені на моделі установки, показали зниження вмісту кальцію та магнію на 22%, підвищення окислювальної здатності води на 70%, зменшення у 2,2 рази біологічної потреби кисню для бродіння біологічних часток, наявних у стічних та промислових водах. Запропонована конструкція вібраційної установки для зміни властивостей води дає можливість обробляти воду з малими енерговитратами завдяки резонансному режиму роботи.

Джерела інформації:

1. Промислова власність. Офіційний бюлетень. 1993р. №3. Патент №4949359 Кавітаційний змішувач / Козюк О.В., Литвиненко О. А. Опубл. 30.12.93.5В01F5/00,D21 В1/361
2. Промислова власність. Офіційний бюлетень. 1993р. №3 Патент №4933495. Кавітаційний реактор / Козюк О.В., Березі В.В, Литвиненко О.А. Опубл. 30.12.93.5С02.F1/78
3. Патент України на корисну модель. № 25775 Сілін Р.І., Гордєєв А.І, Гордєєв О.А., Третьюк В.В., Урбанюк Є.А. Кавітаційний пристрій для обробки води. Від 27.08.2007, опубл. в Бюл. №13. 2007.



Фіг. 1



Фіг. 2