



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90945** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
F25B 29/00
B01D 24/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2014 01142</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.02.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2014, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Столяренко Геннадій Степанович (UA), Мислюк Юрій Євгенович (UA), Фоміна Наталія Максимівна (UA), Почтарьов Леонід Леонідович (UA), Мислюк Ольга Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006 (UA)</p>
--	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАГРІВАННЯ ТА ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

(57) Реферат:

Пристрій для нагрівання та очищення води містить теплогенератор з входом у вигляді інжекційного патрубку і двома виходами для гарячого та відносно холодного потоків води, та насос для стиснення води. Також пристрій містить кожух уздовж вихрової труби, який утворює зовнішню оболонку, до якої приєднані вихід для відносно холодного потоку води і водострумний вакуум-насос, а всередині зовнішньої оболонки на решітці розташований шар гранул бентонітової глини і/або іонообмінної смоли.

UA 90945 U

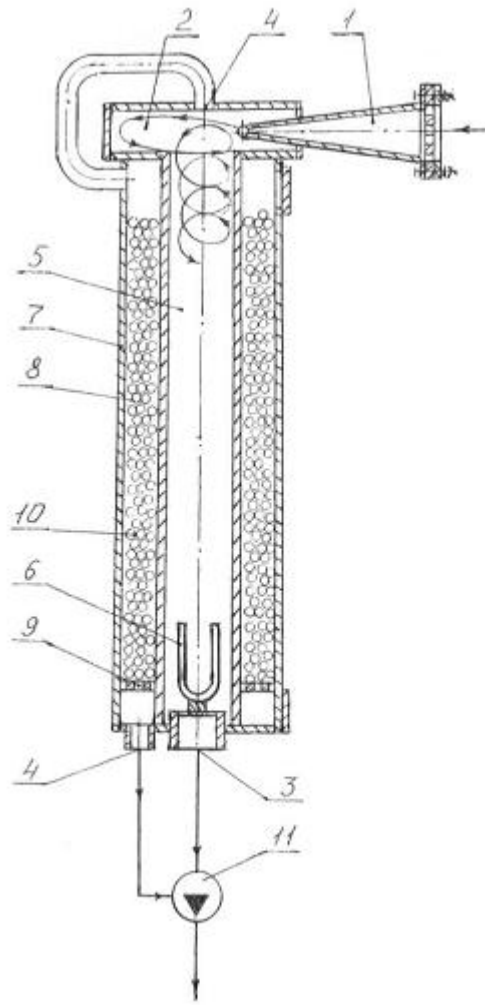


Fig. 1

Корисна модель належить до теплоенергетичного обладнання, а саме до пристроїв для нагрівання води в системах опалення будівель і гарячого водопостачання та для очищення води від забруднень - іржі, окалини, солей жорсткості та інш.

Відомий фільтр для очищення рідин [патент України № 37446А, Столяренко Г.С., Мислюк Є.В., Почтарьов Л.Л., Фоміна Н.М., кл. В01D 29/39. Бюл. № 4, 2001], який містить вертикальний корпус із патрубком для введення рідини, що очищується, розташований за віссю корпуса колектор для збирання і виведення очищеної рідини, встановлені одна над одною фільтруючі секції, кожна секція виконана у вигляді ємності, яка заповнена сорбентом та з двома циліндричними коаксіальними стінками і дном, що утворюють в осьовому перерізі U-подібну форму, внутрішня циліндрична пориста стінка утворює наскрізний канал зливу очищеної рідини, дно обладнане виступами з еластичною діафрагмою.

Недоліком є великі втрати напору рідини і складність конструкції фільтра.

Відомий пристрій для нагрівання рідини [патент України № 22003А, Потапов Ю.С., кл. F25B 29/00. Бюл. № 2, 1998], який містить теплогенератор з входом у вигляді інжекційного патрубка і двома виходами для гарячого та відносно холодного потоків рідини, вихрову трубу, вібратор, насос для стиснення рідини.

Недоліком є утворення накипу на стінках пристрою і забруднення рідини.

Найближчим аналогом до запропонованого пристрою є "Пристрій для нагрівання рідини" Столяренко Г.С., Костигін В.О., Мислюк Є.В. [(патент України № 67099А, кл. F25B 29/00. Бюл. № 6, 2004), який містить теплогенератор з входом у вигляді інжекційного патрубка і двома виходами для гарячого та відносно холодного потоків рідини, насос для стиснення рідини і силову установку для насосу, оболонку охолодження, теплообмінник і трубопровід, який з'єднує вихід відносно холодного потоку з теплообмінником, з оболонкою охолодження та з виходом для гарячого потоку.

Недоліком є забруднення рідини і утворення накипу під час її нагрівання.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити пристрій шляхом введення нових елементів в його конструкцію і нових зв'язків між ними забезпечити очищення води одночасно з її нагріванням.

Суть корисної моделі полягає в тому, що пристрій для нагрівання та очищення води, який містить теплогенератор з входом у вигляді інжекційного патрубка і двома виходами для гарячого та відносно холодного потоків води, та насос для стиснення води, згідно з корисною моделлю, містить кожух уздовж вихрової труби, який утворює зовнішню оболонку, до якої приєднані вихід для відносно холодного потоку води і водострумний вакуум-насос, а всередині зовнішньої оболонки на решітці розташований шар гранул бентонітової глини і/або іонообмінної смоли, при цьому відносно холодний потік води проходить крізь шар гранул і за допомогою водострумного вакуум-насоса відсмоктується та об'єднується з гарячим потоком води.

Завдяки тому, що пристрій має кожух, який утворює зовнішню оболонку уздовж вихрової труби, утворюється додаткова теплоізоляція, що дозволяє підвищити ефективність пристрою. З'єднання виходу для відносно холодного потоку із зовнішньою оболонкою дозволяє пропускати через оболонку холодний потік води, а розташування усередині оболонки на решітці шару гранул бентонітової глини і/або іонообмінної смоли дозволяє очищати воду від забруднень, а також від солей жорсткості. Наявність водострумного вакуум-насоса дозволяє поліпшити проходження крізь шар гранул відносно холодного потоку шляхом відсмоктування та об'єднання його з основним гарячим потоком.

Корисна модель пояснюється кресленнями: на фіг. 1 - загальний вигляд пристрою, розріз; на фіг. 2 - вигляд зверху, розріз; на фіг. 3 - фотографія дослідного зразка.

Пристрій для нагрівання та очищення води містить теплогенератор з входом для води у вигляді інжекційного патрубка 1, завиток 2, вихід 3 для гарячого потоку води, вихід 4 для відносно холодного потоку води, вихрову трубу 5, вібратор 6, кожух 7, який утворює зовнішню оболонку 8 уздовж вихрової труби, решітку 9 для утримання насипного шару 10 гранул, водострумний вакуум-насос 11, який з'єднаний із зовнішньою оболонкою і виходом для відносно холодного потоку.

Теплогенератор виконаний у вигляді вихрової труби 5, один кінець якої зверху з'єднаний із завитком 2, а другий кінець знизу має вібратор 6 у вигляді U-подібної пластини, яка розташована симетрично осі вихрової труби 5 перед виходом 3 для гарячого потоку води. Забиток 2 виконаний для прискорення руху води по дотичній за допомогою інжекційного патрубка 1. Наприклад, вихрова труба 5 має довжину, що дорівнює близько десяти її діаметрів, а саме: внутрішній діаметр - 70 мм, довжину - 720 мм, діаметр отворів: вихід 3 для гарячого потоку води - 25 мм, вихід 4 для відносно холодного потоку води - 15 мм. Кожух 7 утворює

зовнішню оболонку 8 уздовж вихрової труби 5. Решітка 9 призначена для утримання середини зовнішньої оболонки 8 насипного шару 10 висотою біля 600 мм із сферичних гранул розміром 5-15 мм. Матеріал гранул - бентонітова глина за ТУУ 30146245.0001-01 з вмістом природного монтморилоніту 65-90 %, наприклад, Дашуківського родовища, яка має завдяки активації пористість 20-45 %, і/або штучна іонообмінна смола, наприклад катіоніт марки КУ-2, який має динамічну об'ємну ємність 0,1-0,2 мг-екв/дм³. Завдяки процесам фільтрації і адсорбції в насипному шарі 10 вода очищується, при цьому вилучаються іони Ca⁺² і металів. Регенерація насипного шару 10 здійснюється шляхом опрацювання 4 % розчином повареної солі.

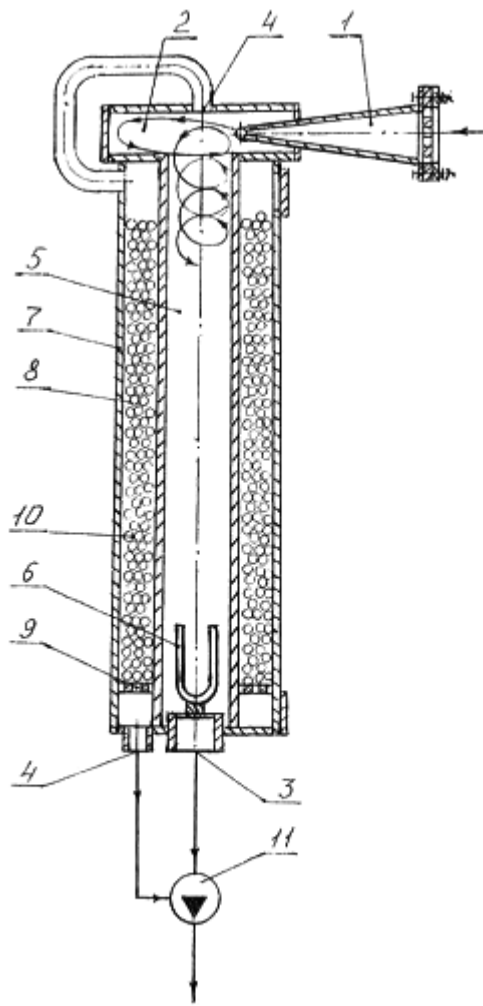
Пристрій працює наступним чином.

Вода за допомогою насоса (на кресленні не показано) для стиснення води до робочого тиску 0,5 МПа з витратою 25 м³/год. подається через інжекційний патрубок 1 в завиток 2, де швидко прискорюється, закручується і потрапляє у вихрову трубу 5. Закручений потік переміщується по гвинтовій спіралі у вихровій трубі 5 до її протилежного кінця, де є вібратор 6 у вигляді U-подібної пластини, яка розташована симетрично осі вихрової труби, і працює як камертон для вібрування і швидкого гальмування вихрового потоку. Зміна величини тиску на фронті ударної хвилі і кавітація, що виникає перед виходом 3 для гарячого потоку, призводять до підвищення температури води. При цьому, коли вихровий потік рухається до вібратора 6, по осі вихрової труби 5 виникає протитечія. В ньому вода також закручується, але переміщується в напрямку до виходу 4 для відносно холодного потоку, виходить із завитка 2, йде в зовнішню оболонку 8, де проходить крізь насипний шар 10, при цьому вода очищується, а потім відсмоктується водоструминним вакуум-насосом 11, в якому відносно холодний потік об'єднується з основним гарячим потоком. Наприклад, при об'ємі води в системі 250-300 л пропонується пристрій за вказаними розмірами нагріває воду зі швидкістю 1-2,5 °С/хв, виробляючи теплоти близько 30000 КДж/год.

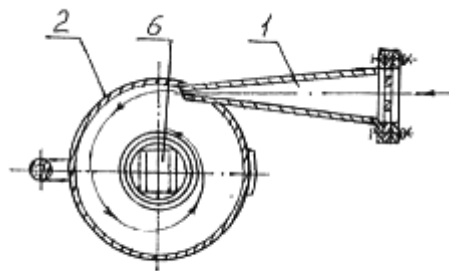
Таким чином, корисна модель, що заявляється, дозволяє створити пристрій для нагрівання та одночасного очищення води, що найбільш ефективно при створенні децентралізованих систем опалення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для нагрівання та очищення води, який містить теплогенератор з входом у вигляді інжекційного патрубка і двома виходами для гарячого та відносно холодного потоків води, та насос для стиснення води, який **відрізняється** тим, що містить кожух уздовж вихрової труби, який утворює зовнішню оболонку, до якої приєднані вихід для відносно холодного потоку води і водоструминний вакуум-насос, а всередині зовнішньої оболонки на решітці розташований шар гранул бентонітової глини і/або іонообмінної смоли, при цьому відносно холодний потік води проходить крізь шар гранул і за допомогою водоструминного вакуум-насоса відсмоктується та об'єднується з гарячим потоком води.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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