



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2174 (13) U
(51) 7 B06B1/00, B08B3/12МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД НАКИПУ

1

2

(21) 20021210080

(22) 13 12 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Герасименко Юрій Степанович

(73) Герасименко Юрій Степанович

(57) 1 Апарат для захисту від накипу, що містить імпульсний генератор ударного збудження та принаймні один магнітострикційний ультразвуковий

випромінювач із ступінчастим хвилеводом який відрізняється тим, що як магнітостриктор у випромінювачі застосовується магнітострикційний ферит

2 Апарат для захисту від накипу за п. 1, який відрізняється тим, що кожний хвилевід ультразвукового випромінювача оснащений фланцем для занурення у воду тонкого кінця хвилевода

Корисна модель відноситься до засобів боротьби з накипом, зокрема, до засобів на основі ультразвукового методу запобігання та вилучення накипу. Основна галузь застосування - бойлерні та котельні систем тепловодопостачання.

Відомий апарат "Волна" (Методические указания по применению ультразвуковой установки «Волна», НПП «Агроприбор», г. Пенза, РФ, 1994г.) застосовується для запобігання утворенню накипу на внутрішніх стінках поверхонь нагріву парових, водогрійних котлів і теплообмінної апаратури та апарат "А1-АУН" (Технические условия ТУ 10-24-11-89, ВПО «Союзагропромтара», Руставский ЭМЗ) використовується для боротьби з накипоутворенням у парових котлах низького тиску, решіфарах, випарних установках, бойлерах, пароводяних і водоводяних підігрівачах. Ці апарати складаються з імпульсного двотактного генератора ударного збудження та двох магнітострикційних ультразвукових випромінювачів із конусними хвилеводами. Випромінювачі наварені на зовнішні стінки поверхонь нагріву і електрично з'єднані з генератором.

Такі апарати забезпечують запобігання утворенню накипу, проте зона дії ультразвукових випромінювачів недостатня. Основною причиною є обмеження магнітострикційної властивості нікелевого пакета, а також низький коефіцієнт підсилення сигналу конусного хвилеводу.

Найбільш близький за технічною суттю до пропонованої корисної моделі є апарат для захисту від накипу УЗГ-4 (Державна акціонерна компанія "Теплоенергетик", м. Донецьк, Експресс-информация, серия теплоснабжение и электро-

снабжение, вып. 10, Москва, 1990г.) який містить імпульсний двохтактний генератор ударного збудження та два ультразвукові випромінювачі з нікелевими магнітострикторами і ступінчастими хвилеводами для зовнішнього наварювання на теплообмінну апаратуру. Завдяки застосуванню ступінчатих хвилеводів з вищим, ніж у конусних коефіцієнтом підсилення сигналу збільшена зона дії випромінювачів і вони можуть використовуватись на більш потужних теплообмінниках. Проте такі апарати також не в змозі захистити від утворення накипу послідовно з'єднані секції теплообмінної апаратури через недостатню зону дії ультразвукових випромінювачів і їх можна застосовувати тільки на нових або почищених теплообмінниках.

В основу корисної моделі покладено завдання створення апарата зі збільшеною енергією ультразвукових коливань і, відповідно, розширеною зоною дії ультразвукових випромінювачів. Це можливо при використанні замість нікелю магнітострикційних феритів із вищими ніж у нікелю характеристиками і, відповідно, більшою амплітудою коливань хвилеводу.

Для збільшення передачі ультразвукової енергії у воду, конструкція випромінювачів повинна забезпечити безпосередній контакт хвилеводу з водою замість наварювання його на зовнішню стінку апарата й передачу ультразвукової енергії через метал із погашенням значної її частини. Це розширить зону дії ультразвукових випромінювачів.

Суть корисної моделі полягає в тому, що в ультразвукових випромінювачах апарата для за-

(19) UA (11) 2174 (13) U

хисту від накипу замість нікелю застосовується ферит із вищими магнітострикційними властивостями, що дає збільшення ультразвукової енергії. Крім того, хвилеводи випромінювачів оснащені фланцями для можливості занурення їх тонких кінців у воду, що зменшує втрати енергії при проходженні коливань через стінку металу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображена схема апарату і конструкційне виконання ультразвукових випромінювачів.

Апарат (Фіг. 1) містить імпульсний двотактний генератор ударного збудження низької частоти 1, ультразвукові випромінювачі з феритовими сердечниками 2 і ступінчастими хвилеводами 3, на яких у місці ступінчатого переходу з нульовою амплітудою коливань наварено фланці 4 для закріплення випромінювачів на патрубках теплообмінної апаратури.

Апарат працює наступним чином. Після включення генератора ударного збудження на обмотки випромінювачів поступають ударні імпульси струму частотою 25 Гц. Завдяки значному магнітострикційному ефекту феритового сердечника, на якому розташовані обмотки випромінювача, кінці сердечників і відповідно, кінці хвилеводів, починають коливатись з частотою 18 кГц і з порівняно великою (до 15 мм) амплітудою. В період між ударними імпульсами амплітуда коливань поступово за-

тухає. Таким чином через кінці хвилеводів у воду з частотою 25 Гц передаються пакети ультразвукових затухаючих коливань із частотою 18 кГц. Розповсюджуючись по воді ультразвукові коливання досягають поверхні з накипом, внаслідок чого утворюються мікрокавітації у приповерхневому шарі води, які вилучають накіп, якщо він є, або переносять зону утворення накипу з поверхні металу в об'єм води, оскільки мікрокавітації служать центрами кристалізації.

Завдяки застосуванню феритів у випромінювачах амплітуда коливань кінців хвилеводів у порівнянні з найближчим аналогом збільшилась щонайменше втричі, а пристосування фланців для закріплення кінців хвилеводів у патрубках теплообмінної апаратури й передача ультразвукової енергії безпосередньо у воду збільшило в декілька разів зону дії ультразвукових випромінювачів і, відповідно, площу захисту. Це дало можливість застосовувати апарат не лише для запобігання утворенню накипу, а й для вилучення уже утвореного накипу.

Крім цього у корисній моделі внаслідок зниження частоти посилок пачок ультразвукових коливань з 50, як в аналозі до 25 Гц поліпшені шумові характеристики - значно знижено рівень фону промислової частоти 50 Гц і його негативний вплив на оточуючий персонал.

