

Винахід відноситься до теплоенергетики, зокрема до водогрійних котлів і може бути використаний в теплопостачанні комунальних, промислових і сільських об'єктів.

Відомі водогрійні котли, які містять топливну камеру з переднім, заднім, боковими, сталевим і підлоговим екранами, з'єднаними вертикальними і горизонтальними розподільними колекторами (дивись, наприклад, Авторське свідоцтво СРСР №413344, кл. F24H1/00) - аналог.

Недоліком водогрійного котла є велике накипоутворення на внутрішній поверхні водогрійних труб, що являється причиною недостатнього з'єму тепла, трудоемкість очищення накипу та недовговічність експлуатації котлів, крім того вони є металоємкі і трудоемкі при виготовленні та малостійкі.

За технічною суттю і досягаемому наслідку самим близьким до винаходу є водогрійний котел, що призначений для теплопостачання приміщень, який обладнаний тангенційними соплами для закручування води в радіаційній зоні котла (дивись, наприклад, Патент РФ №1760997, кл. F24H1/00) - прототип.

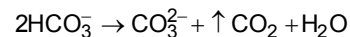
Недоліком прототипу є те, що він, як і раніше наведений аналог, є металоємким агрегатом з великою трудоемністю технологічного виготовлення деталей і складання вузлів, а також недовговічний по причині накипоутворення в водогрійних трубах та їх кородування.

В результаті дії тепла на присутні хімічні складові речовини води, а також в наслідок упарювання котлової води в водогрійних трубах відбуваються різного роду фізико-хімічні процеси, які обумовлюють розчин одних з'єднань та виникнення других. Це веде до виділення шламів та накипу. Хімічний склад виникаючих з'єднань - CaO, MgO, CuO, SO<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

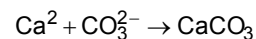
Хімічний склад накипу поділяється на лужноземельні – CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, Cu SO<sub>3</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

В залежності від того, які з цих з'єднань переважають розрізняють накипи карбонатні (CaCO<sub>3</sub>), сульфатні (CaSO<sub>4</sub>), фосфатні (Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) та інші.

Нижче приводимо виникнення лужноземельних накипів. Вони утворюються тоді коли порушується вуглекислотна рівновага при нагріві води. При цьому відбувається термічний розклад бікарбонат-іонів



Присутні у воді іони кальцію ведуть до утворення труднорозчиненого шламу CaCO<sub>3</sub>.



В основу винаходу поставлена задача розробки конструкції водогрійного котла з метою запобігання накипоутворення на внутрішній поверхні водогрійних труб та збільшення терміну експлуатації їх без деаерації подаваної води для нагріву і збільшення ККД за рахунок підвищення теплопередачі.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що водогрійні труби додатково обладнані в радіаційній, конвективній і економайзерній частинах котла, трубчатими переливними елементами, які мають будь яку довільну форму поперечного перерізу і послідовно з'єднані з водогрійними трубами, при цьому кожний трубчатий переливний елемент розташований тангенційно відносно вісі сусідньої водогрійної труби.

Суть винаходу пояснюється кресленням де на фігурі подано загальний вигляд котла з частковим розрізом.

Котел водогрійний включає корпус 1, який виконаний у вигляді паралелепіпеда розташованого на підвалиш 2, у внутрішньому просторі радіаційної частини корпусу 1 розміщено пальниковий пристрій (на фіг.1 не показано), для спалювання твердого, рідинного та газового палива, водогрійні труби 3, впускний для холодної води колектор 4, впускний для гарячої води колектор 5, трубчаті переливні елементи 6.

Водогрійний котел працює слідуочим чином. Після заповнення водою водогрійного котла, включають систему опалення, проводять налаштування котла для одержання бажаної температури нагріву води по показнику термометра.

Подальша робота водогрійного котла проходить в автоматичному режимі, а задана температура підтримується постійно з максимальним відхиленням до ±5°C.

Вода із впускного колектора рівномірно заповнює водогрійні труби радіаційної частини де проходить її нагрів і поступає в конвективну зону та в зону економайзера.

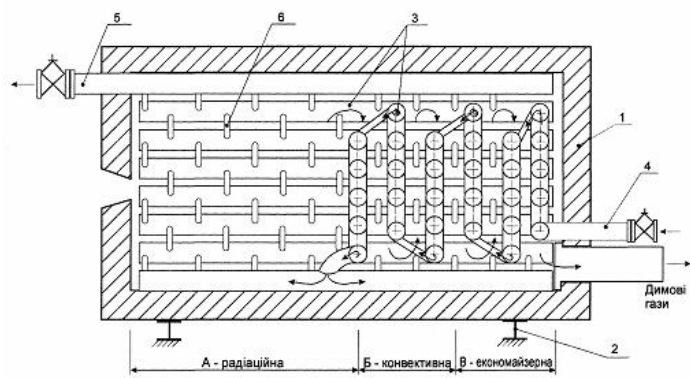
В запропонованій конструкції водогрійного котла за допомогою трубчатих переливних елементів, установлених тангенційно відносно вісей сусідніх водогрійних труб, потік води закручується і змиває бульбашки утворених газів та шламів із внутрішніх поверхней водогрійних труб, за рахунок центробіжно-завихрювальних сил направлених дотично стінок водогрійних труб. Змиті бульбашки газів і шламів відтискуються до центрів вісей труб, чим забезпечується безосередній контакт води з поверхнею металу. При цьому коефіцієнт теплопередачі збільшується порівнено з прототипом в 4-4,5 рази.

Закручена вода із однієї водогрійної труби поступає через трубчатий переливний елемент в іншу сусідню, а від неї в слідуочу сусідню трубу і так проходить закрутка води до самого виходу її із котла через колектор випуску. Крутиться вода за допомогою напірного насоса розташованого перед котлом і приєднаного до впускного колектора.

Прикладом конкретного виконання водогрійного котла обладнаного в радіаційній, конвективній і економайзерній частинах котла, трубчатими переливними елементами є дослідно-промисловий котел реконструйований шляхом заміни труб Ø60 з товщиною стінки 3 мм на труби Ø159 з товщиною стінки 5-6мм.

Дослідно-промисловий котел показав себе роботоздатним і ефективним, про що свідчать стендові показники. Термін експлуатації збільшився в декілька разів без чистки труб від накипу, а за рахунок інтенсифікації процесів теплопередачі потужність котла збільшилась у 2 рази.

Запропонована новація дозволяє виготовляти різні модифікації котлів та реконструювати старі водогрійні котли. Трубчаті переливні елементи можуть бути виготовлені з використанням сучасних технологій на стандартному обладнанні на будь якому підприємстві.



Фіг. 1