

Заявлене технічне рішення належить до галузі теплоенергетики і може бути використано для виробництва теплової енергії.

Відомий термодинамічний спосіб нагрівання теплоносія, котрий включає подачу води, наприклад в генератор тепла або котел, нагрівання води, перетворення води у водяну пару із створенням тиску робочого тіла, формування струменів потоків теплової енергії робочого тіла, підвищення та гальмування швидкості руху струменів потоків теплової енергії робочого тіла та передачу тепла на виконання корисної роботи (1).

Відомий котел для здійснення способу, що містить корпус, внутрішня частина якого має камери, які з'єднані між собою отворами, частина яких може бути виконана в вигляді сопла Лавалю, пристрої для подачі води, пристрої для подачі теплоносія до споживачів, джерело теплової енергії та пристрій для подачі води під тиском (1).

Недоліком відомого технічного рішення є необхідність тривалого нагрівання робочого тіла в процесі пуску в роботу котла та низька температура робочого тіла.

Метою запропонованого технічного рішення є зменшення тривалості часу для перетворення робочого тіла на складові або горючі та окислюючі компоненти і підвищення температури робочого тіла, що в свою чергу зменшує об'єм робочого тіла необхідний для його перетворення на відновлювальне, вторинне паливо та окислювач або підвищує продуктивність котла.

Така задача вирішується тим, що в термогазодинамічному способі нагрівання теплоносія або технологія Блаугі - Халатова «Екотерм», котра включає подачу води, наприклад в генератор тепла або котел, нагрівання води, перетворення води у водяну пару із створенням тиску робочого тіла, формування струменів потоків теплової енергії робочого тіла, підвищення та гальмування швидкості руху струменів потоків теплової енергії робочого тіла, поетапне нагрівання робочого тіла шляхом передачі тепла від більш нагрітої частини до менш нагрітої частини робочого тіла та передачу тепла на виконання корисної роботи, на початку здійснюють нагрівання меншої частини води до високої температури, наприклад, до температури 1100°C за допомогою плазмової горілки, а потім за допомогою більш нагрітої частини води або робочого тіла здійснюють нагрівання іншої частини води, наприклад, шляхом подачі назустріч струменів більш нагрітої та іншої частини води, причому поетапне нагрівання води здійснюють таким чином, коли на попередньому етапі тиск робочого тіла перевищує тиск на наступному етапі, а подачу води для початкового нагрівання робочого тіла до високої температури та взаємодії із більш нагрітою частиною води або робочим тілом здійснюють переважно нагрітою, наприклад, до температури фазового переходу води із рідинного в газове становище, а в генераторі тепла або котлі Блаугі - Халатова для здійснення способу, що містить корпус, внутрішня частина якого має камери, які з'єднані між собою отворами, частина яких виконана в вигляді сопла Лавалю, пристрої для подачі води, пристрої для подачі теплоносія до споживачів, джерело теплової енергії та пристрій для подачі води під тиском, джерело енергії виконано, наприклад, в вигляді плазмової горілки, яка встановлена, наприклад, на зовнішній поверхні корпусу, джерело енергії та камери забезпечені пристроями для подачі води, пристрої для подачі води в камери виконані в вигляді сопла Лавалю, вихідний отвір горілки забезпечено або виконано в вигляді сопла Лавалю та спрямовано в середину камери, напроти якого встановлено пристрій для подачі води в камеру, причому камери виконані або мають різний об'єм, наприклад, камера в яку спрямовано вихідний отвір горілки має менший об'єм, ніж камера з якою вона з'єднана отворами.

Запропонована сукупність ознак надає можливість переведення роботи існуючих типів котлів на альтернативні джерела енергії, а саме електричну енергію і відновлювальне, вторинне паливо та окислювач та забезпечує підвищення ефективності роботи котла за рахунок його конструктивних особливостей для здійснення термогазодинамічного способу.

Заявлена технологія Блаугі - Халатова «Екотерм» або термогазодинамічний спосіб нагрівання теплоносія, здійснюється за допомогою генератора тепла або котла Блаугі - Халатова робота якого пояснюється рис. 1.

На рис. 1 зображено генератор тепла, який містить корпус 1, теплоносії або вода 2, камери 3 з перегородками 4 в яких розташовані отвори 5, джерело теплової енергії в вигляді параплазмової горілки 6, трубопроводи для подачі води 7, пристрій для подачі води під тиском в вигляді насоса 8, пристрій для прискорення швидкості руху струмені води в вигляді сопла Лавалю 9, пристрій для прискорення швидкості руху струмені потоку теплової енергії робочого тіла в вигляді сопла Лавалю 10, споживачі теплової енергії 11, трубопроводи для подачі і повернення теплоносія від споживачів 12, 13, які з'єднані із внутрішнім простором корпусу 1. Пристрої 9 і параплазмове горілка 6 з'єднані за допомогою трубопроводів 7 із насосом 8, який з'єднаний із внутрішнім простором корпусу 1. Отвори 5 в перегородках 4 можуть бути виконані в вигляді сопла Лавалю. Нижня камера 3 має менший об'єм, ніж верхня камера. Об'єм камер та число камер розраховується в залежності від об'єму подачі струмені потоку теплової енергії робочого тіла, температури, та об'єму подачі води таким чином коли в більшій по об'єму камері досягається або створюється тиск менший, ніж тиск в меншій по об'єму камері. Сопла Лавалю 9 і 10 встановлені напроти в нижній камері 3. Генератор тепла 6 встановлено на зовнішній поверхні корпусу 1, а сопло Лавалю 10 встановлено або змонтовано на внутрішній поверхні корпусу 1.

Термогазодинамічний спосіб нагрівання теплоносія або технологія Блаугі - Халатова «Екотерм» та робота генератора тепла або котла Блаугі - Халатова здійснюється наступним чином.

В параплазмову горілку 6 подається вода і електрична енергія. Під дією, наприклад, електричного розряду вода нагрівається та перетворюється у водяну пару. При температурі, наприклад, 1100°C та без доступу вільного або атмосферного кисню водяна пара дисоціює на водень і кисень (2, стор. 61-65). При подачі в параплазмову горілку 6 і в сопла Лавалю 9 води нагрітої, щонайменше до температури близької до температури фазового переходу води із рідинного в газове становище скорочуються витрати енергії приблизно у двічі та термін розкладання водяної пари на водень і кисень, що в свою чергу підвищує температуру робочого тіла та тиск. Коли температура робочого тіла перевищує температуру 450°C і вище тоді відбувається самозагоряння або реакція водню з киснем та виділення додаткової хімічної енергії 573 кДж/моль (3, стор. 719). Із вихідного отвору параплазмової горілки 6 струмінь потоку теплової енергії робочого тіла подається в сопло Лавалю 10 в якому швидкість його руху прискорюється і може перевищувати швидкість звуку. В результаті прискорення швидкості руху збільшується кінетична енергія струмені потоку теплової енергії робочого тіла. Напроти струмені потоку теплової енергії робочого тіла спрямовано струмінь води із сопла Лавалю 9. При взаємодії двох зустрічних потоків відбувається гальмування швидкості їх руху та передача тепла від більш нагрітого потоку до менш нагрітого потоку води. Крім того кінетична енергія потоків при гальмуванні швидкості їх руху перетворюється в теплову

енергію і температура водяної пари збільшується на величину  $V^2/2C_p$ , де  $V$  - швидкість в м/сек.,  $C_p$  - теплоємність в дж/(кг. град) (4, стор. 249).

Перехід води із рідинного в газове становище створює в камері тиск та відбувається підвищення температури. Під дією тиску робоче тіло дроселюється через отвори 5 та подається в іншу камеру або безпосередньо для нагрівання теплоносія та виконання корисної роботи.

Прикладом здійснення способу може бути подача в камеру генератора тепла, із горілки через сопло Лавалля 10, струмені потоку теплової енергії робочого тіла, наприклад, під тиском 1 МПа з температурою 1100°C. Навстріч струмені потоку теплової енергії робочого тіла подається вода під тиском, наприклад 1 МПа. В процесі взаємодії струменів потоків водяної пари і води відбувається зіткнення молекул води, при цьому кінетична енергія переходить в теплову і відбувається процес передачі тепла від більш нагрітого до менш нагрітого тіла та дисоціація молекул водяної пари на водень і кисень, які при температурі більше 450°C вступають в реакцію або відбувається процес samozagorannya водню і кисню із виділенням додаткової хімічної енергії. Термогазодинамічний спосіб нагрівання теплоносія засновано на перетворенні менш нагрітої та більшої частини води у водяну пару при динамічній взаємодії із більш нагрітою та меншою частиною води або водяної пари. Відомо, що при переході води із рідинного в газове становище об'єм водяної пари при звичайних умовах збільшується у 80 разів. Температура струмені теплової енергії робочого тіла на виході із пароплазмової горілки може мати значення від 1000 до 10000°C. Коли нагрівати при заданій потужності джерела електричної енергії незначну частину води до температури 10000°C то це дає можливість більше подавати у камери генератора тепла менш нагрітої води та створювати у камерах більшу температуру і тиск. Термогазодинамічний процес перетворення води у водяну пару можливо здійснювати багаторазово в залежності від початкової температури та тиску і вести процес таким чином, коли температура водяної пари після кожного етапу дроселювання підвищується (4, стор. 208). На виході із генератора тепла водяна пара може нагрівати теплоносії або воду, а також обертати турбіну генератора електричної станції або двигуна з послідуною конденсацією та поверненням води у генератор тепла або котел.

Заявлене технічне рішення за рахунок конструктивних особливостей генератора тепла або котла забезпечує можливість переведення роботи енергетичних агрегатів на електричну енергію і відновлювальне, вторинне паливо та окислювач, що в комплексі вирішує питання енергозбереження і охорони навколишнього середовища, а саме виключає викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря і використання традиційних видів палива.

Джерела інформації:

1. Заявка на патент на винахід № а200812334 від 20.10.2008 р.
2. Журнал «Современная электрометаллургия» № 2, 2006 р.
3. И.Т. Горонковский и др. Краткий справочник по химии «Наукова думка», Киев - 1974.
4. А.Г. Головинцов и др. «Техническая термодинамика и теплопередача» Из-во «Машиностроение», Москва 1970 г.

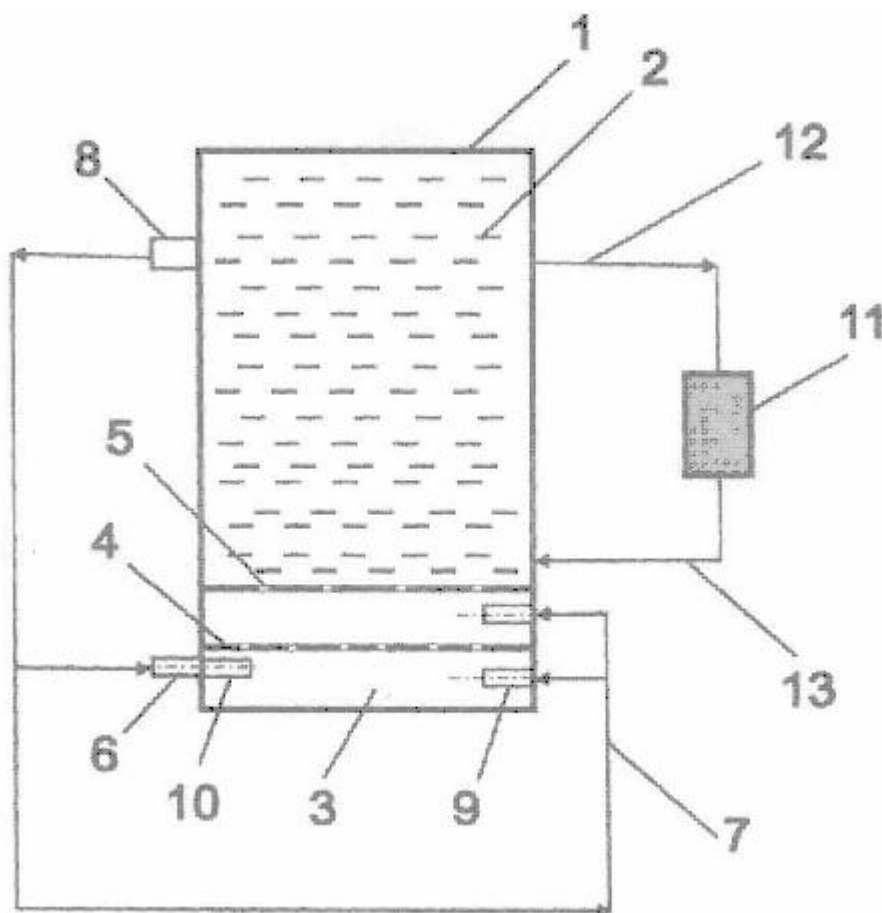


Рис.