



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41891 (13) U
(51) МПК (2009)
F28D 7/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ

1

2

(21) u200901017

(22) 09.02.2009

(24) 10.06.2009

(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.

(72) ГУЛІЄНКО СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, ЗУБРІЙ
ОЛЕГ ГРИГОРОВИЧ, МІКУЛЬОНОК ІГОР ОЛЕГО-
ВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"(57) Теплообмінний апарат, що містить вертикаль-
ний циліндричний корпус з охолоджувальною обо-
лонкою і співвісно розміщеною в ньому циліндрич-

ною обичайкою, з'єднаною з корпусом у її верхній частині, а також приєднану за допомогою фланцевого з'єднання кришку зі штуцером для подачі нагрітого газу, який **відрізняється** тим, що циліндрична обичайка у верхній частині виконана з кільцевим виступом, який розміщений із зазором відносно кришки і має зовнішню конічну поверхню, при цьому між фланцями корпуса і кришки розміщено кільце, яке має внутрішню конічну поверхню, що взаємодіє з зовнішньою конічною поверхнею кільцевого виступу, а циліндрична обичайка встановлена з можливістю переміщення відносно кільця.

Корисна модель належить до теплотехніки, зокрема до теплообмінних апаратів, і може бути використана для охолодження високотемпературних газів в енергетичній та хімічній промисловості.

Найбільш близьким за технічною сутністю до пропонованої корисної моделі є теплообмінний апарат, що містить вертикальний циліндричний корпус з охолоджувальною оболонкою і співвісно розміщеною в ньому циліндричною обичайкою, з'єднаною з корпусом в її верхній частині, а також приєднану за допомогою фланцевого з'єднання кришку зі штуцером для подачі нагрітого газу [Патент Канади № 12212664, МПК4 F28D 7/00, завл. 02.11.1983, опубл. 14.10.1986]. Така конструкція дозволяє підвищити інтенсивність теплопередачі шляхом променевого теплообміну і автоматично підтримувати температуру у вузькому інтервалі її зміни.

Недолік цього теплообмінного апарата - високі термічні напруження, які виникають в місці з'єднання циліндричної обичайки та кришки, які викликані тим, що при високих температурах газової суміші (зазвичай більше 1000 °С) циліндрична обичайка, кришка апарата та кріпильні деталі відповідного фланцевого з'єднання нагріваються неоднаково і, як наслідок, величина термічних деформацій цих елементів буде різною.

В основу корисної моделі покладено задачу вдосконалення теплообмінного апарата, в якому нове конструктивне виконання вузла кріплення циліндричної обичайки зменшило б термічні на-

пруження в місці її з'єднання з корпусом та кришкою, а, отже - забезпечення міцності апарата при високих температурах.

Поставлена мета вирішується тим, що в теплообмінному апараті, що містить вертикальний циліндричний корпус з охолоджувальною оболонкою і співвісно розміщеною в ньому циліндричною обичайкою, з'єднаною з корпусом в її верхній частині, а також приєднану за допомогою фланцевого з'єднання кришку зі штуцером для подачі нагрітого газу, згідно з корисною моделлю, що пропонується, новим є те, що циліндрична обичайка в верхній частині виконана з кільцевим виступом, який розміщений із зазором відносно кришки і має зовнішню конічну поверхню, при цьому між фланцями корпуса і кришки розміщено кільце, яке має внутрішню конічну поверхню, що взаємодіє з зовнішньою конічною поверхнею кільцевого виступу, а циліндрична обичайка встановлена з можливістю переміщення відносно кільця.

Виконання в верхній частині циліндричної обичайки кільцевого виступу, що має зовнішню конічну поверхню, та розміщення між фланцями корпуса і кришки кільця, яке має внутрішню конічну поверхню, забезпечує можливість встановлення циліндричної обичайки із взаємодією по відповідних конічних поверхнях без застосування кріпильних засобів, а розміщення кільцевого виступу з зазором відносно кришки забезпечує можливість компенсації різниці термічних деформацій деталей теплообмінного апарата за рахунок переміщення

(19) UA (11) 41891 (13) U

циліндричної обичайки відносно кільця, а отже - зменшити величину термічних напружень в місці з'єднання деталей апарата.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями. На Фіг.1 зображена схема теплообмінного апарата, на Фіг.2 - вузол закріплення радіаційної обичайки в теплообміннику (виносний елемент А на Фіг.1).

Теплообмінний апарат містить вертикальний циліндричний корпус 1 з охолоджувальною оболонкою 2, з штуцерами 3 і 4 для входу і виходу теплоносія відповідно, в середині корпусу 1 співвісно встановлена циліндрична обичайка 5, яка з'єднана з корпусом в верхній її частині й утворює зі стінкою корпусу 1 проміжну порожнину 6, а також приєднану за допомогою фланцевого з'єднання кришку 7 зі штуцером для подачі нагрітого газу 8. Циліндрична обичайка в верхній частині виконана кільцевим виступом 9, який розміщений із зазором 10 відносно кришки 7 і має зовнішню конічну поверхню, при цьому між фланцями корпусу 1 і кришки 7 розміщено кільце 11, яке має внутрішню конічну поверхню, що взаємодіє з зовнішньою конічною поверхнею кільцевого виступу 9, а циліндрична обичайка 5 встановлена з можливістю переміщення відносно кільця 10. Герметичність фланцевого з'єднання забезпечується за рахунок прокладок 12. В нижній частині циліндричної обичайки 5 встановлено ущільнення 13, яке запобігає проникненню гарячих газів в проміжну порожнину 6. До нижньої частини

корпуса приєднано циліндричний штуцер 14, призначений для виходу охолоджених газів.

Теплообмінний апарат працює наступним чином.

Через штуцер 8 гарячі гази з температурою 800-1000 °С (наприклад гази, що виділяються внаслідок езотермічних реакції спалювання вуглеводнів при виробництві сажі) поступають у внутрішню порожнину корпусу 1 і передають шляхом випромінювання теплоту радіаційній обичайці 5. Далі, за рахунок теплопровідності підвищується температура зовнішньої стінки обичайки 5, яка шляхом вторинного випромінювання нагріває внутрішню стінку корпусу 1. Теплота від стінки корпусу відводиться теплоносієм (наприклад, водою), який через патрубок 3 подається в порожнину, утворену корпусом 1 і охолоджувальною оболонкою 2. Охолоджені гази виходять з апарата через штуцер 14.

Контактуючи з гарячими газами, деталі теплообмінного апарата нагріваються, внаслідок чого розширюються. Різниця термічних деформацій деталей апарата компенсується переміщенням циліндричної обичайки 5, переміщується відносно кільця 11 в вертикальному напрямку, при взаємодії зовнішньої конічної поверхні кільцевого виступу 10 та внутрішньої циліндричної поверхні кільця 9. Встановлення кільцевого виступу 10 із зазором відносно кришки 7 забезпечує можливість переміщення циліндричної обичайки 5 відносно кільця 11 без взаємодії з іншими деталями апарата, що дозволяє уникнути появи термічних напружень.

