



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36108** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
F28D 7/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИК ТИПУ "ТРУБА В ТРУБІ"

1

2

(21) u200806895

(22) 19.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) ДЕЙНЕКО АНДРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ГОЛУБЄВ  
ОЛЕКСІЙ БОРИСОВИЧ, UA, БАРАБАШ ПЕТРО  
ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ", UA

(57) Теплообмінник типу "труба в трубі" з оребрен-  
ням зовнішньої поверхні внутрішньої труби, який  
**відрізняється** тим, що внутрішня труба зміщена в  
бік твірної зовнішньої труби, причому висота ребер  
змінюється так, що ребра мінімальної висоти роз-  
ташовані з боку твірної зовнішньої труби, в бік якої  
зміщена внутрішня труба, яка буде нижньою в  
змонтованому теплообміннику, а ребра максима-  
льної висоти - з протилежного боку.

Корисна модель відноситься до теплообміну, а  
саме до теплообмінників типу «Труба в трубі» у  
випадку конденсації пари у внутрішній трубі.

Відомий теплообмінник типу «Труба в трубі», у  
якому внутрішня труба має зовнішні ребра одна-  
кової висоти, розташовані паралельно осі труби.  
(Справочник по теплообменникам, том 2, Москва,  
Энергоатомиздат, 1987р. Перевод с английского  
под редакцией О.Г. Мартыненко, А.А. Михалевича,  
В.К. Шикова).

Недоліком такого теплообмінника, у випадку  
конденсації пари у внутрішній трубі, є низька інтен-  
сивність теплообміну, тому що приблизно одна  
третина ребер розміщена у нижній частині труби  
та контактує із зоною затопленою конденсатом, що  
спричиняє основний термічний опір.

Відомий теплообмінник типу «Труба в трубі» з  
оребрнням зовнішньої поверхні внутрішньої тру-  
би (Авторское свидетельство СССР №800566,  
Бюллетень №4, 1981р.).

Недолік вказаного теплообмінника, для випад-  
ку конденсації пари у внутрішній трубі, полягає в  
тому, що приблизно одна третина спірального  
оребрння внутрішньої труби контактує з зоною  
затопленою конденсатом та працює з низьким  
коефіцієнтом теплопередачі і порівняно високим  
гідрравлічним опором, що зменшує продуктивність  
теплообмінника.

В основу корисної моделі поставлена задача -  
інтенсифікація теплообміну і зниження гідрравліч-  
ного опору в між трубному просторі теплообмінни-  
ка.

Поставлена задача вирішується тим, що внут-  
рішня труба зміщена в бік твірної зовнішньої тру-  
би, та буде нижньою в змонтованому теплообмін-  
нику і має оребрення різної висоти, причому  
мінімальна висота ребер знаходиться з боку де  
розташована твірна зовнішньої труби, в бік якої  
зміщена внутрішня труба, а максимальна висота  
ребер з протилежного боку. Ребра з найбільшою  
висотою розташовані в зоні, де коефіцієнт тепло-  
віддачі максимальний. Це забезпечує підвищення  
середнього коефіцієнта теплопередачі та відпові-  
дне збільшення кількості тепла, що передається  
охладжуючому теплоносію, або зменшення необ-  
хідної поверхні теплообміну.

Корисна модель ілюструється кресленнями,  
де на фіг. 1 зображено загальний вигляд теплооб-  
мінника «Труба в трубі» з поздовжнім розрізом, на  
фіг. 2 поперечний розріз по А-А на фіг. 1.

Теплообмінник містить зовнішню трубу 1, в  
якій розміщена внутрішня труба 2, яка зміщена в  
бік твірної зовнішньої труби, та буде нижньою в  
змонтованому теплообміннику і має поздовжні  
ребра 3. Висота ребер змінюється, причому, міні-  
мальна висота ребер знаходиться з боку де роз-  
ташована твірна зовнішньої труби, в бік якої змі-  
щена внутрішня труба, а максимальна висота  
ребер з протилежного боку. Зовнішня труба 1  
оснащена патрубком 4 для подачі та патрубком 5  
для відведення охолоджуючого теплоносія. Кон-  
денсат 6 тече в нижній частині внутрішньої труби,  
яка має на зовнішній стороні ребра мінімальної  
висоти.

(13) U

(11) 36108

(19) UA

Теплообмінник працює таким чином. У внутрішню трубу подається пара, яку необхідно конденсувати. В між трубний простір подається охолоджуючий теплоносіє. Тепло, що виділяється при конденсації пари через стінку труби 2 і ребра 3 передається теплоносію, що надходить у міжтрубний простір через патрубок 4 і відводиться через патрубок 5. Утворений конденсат 6 збирається в нижній частині внутрішньої труби та видаляється з неї. За рахунок збільшення поверхні ребер у зоні високих коефіцієнтів тепловіддачі при конденсації

пари усередині труби збільшується коефіцієнт теплопередачі, що забезпечує збільшення кількості теплоти, яка передається охолоджуючому теплоносію, або зменшення необхідної поверхні теплообміну. Гідравлічний опір у міжтрубному просторі теплообмінника при подовжніх ребрах на зовнішній поверхні внутрішньої труби менше, чим при спіральному оребренні, що забезпечує зменшення енергії на перекачування охолоджуючого теплоносія.

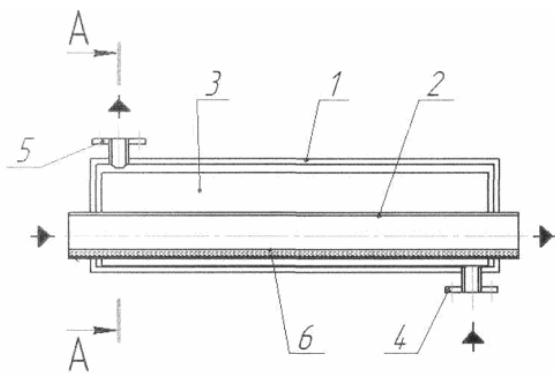


Fig. 1

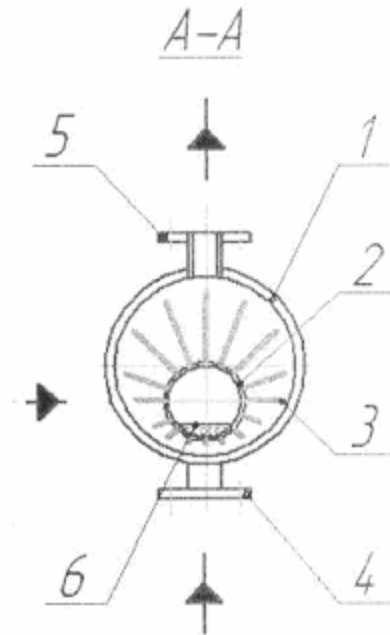


Fig. 2