



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82075** (13) **C2**
(51) МПК (2006)
F02C 6/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ГАЗОПОДІБНОГО ТЕПЛОНОСІЯ**

1

(21) a200503605

(22) 18.04.2005

(24) 11.03.2008

(72) РАДЧЕНКО МИКОЛА ІВАНОВИЧ, UA,
РАДЧЕНКО РОМАН МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
СИРОТА ОЛЕКСАНДР АРХИПОВИЧ, UA,
АНДРЕЄВ АНДРІЙ АДОЛЬФОВИЧ, UA,
КОНОВАЛОВ ДМИТРО ВІКТОРОВИЧ, UA,
РАДЧЕНКО АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА
МАКАРОВА, UA(56) WO 98/42968, 6 F02C, 01.10.1998 US 6026641,
7 F02B 27/02, 22.02.2000 RU 2164827, 7 B05B
17/00, 7/12, 7/28, 10.04.2001 UA 71357, F02C 6/18,

2

15.11.2004 UA 15127, F02C 6/18, 30.06.1997 RU
2175101, 7 F28C 3/06, 20.10.2001 US 5150836, 5
F02M 61/02, 29.09.1992 US 2003/0012658, 7 F04F
5/22, 16.01.2003 RU 2162161, 7 F03G 7/06, F01K
27/00, 20.01.2001 SU 1638328, 5 F01N 3/04, F01N
1/12, 30.03.1991(57) Спосіб підготовки газоподібного теплоносія,
що включає процеси упорскування в потік
газоподібного теплоносія дрібнорозпиленої рідини
та її випаровування, який **відрізняється** тим, що
перед упорскуванням дрібнорозпиленої рідини
швидкість потоку газоподібного теплоносія
збільшують до 90 % швидкості звуку, за рахунок
чого випаровування рідини в потоці газоподібного
теплоносія проводять із підвищенням його тиску.

Винахід відноситься до контактних способів
підготовки газоподібного теплоносія для
споживачів тепла, зокрема теплоенергетичних
установок.

Відомий спосіб підготовки газоподібного
теплоносія, що включає процеси упорскування в
потік газоподібного теплоносія дрібнорозпиленої
рідини та її випаровування [патент на винахід №
93007304 UA F02C6/18 від 30.06.97. Бюл. № 3.
1997]. Недоліком існуючого способу є його
невисока енергетична ефективність через втрати
тиску потоку газоподібного теплоносія в процесі
випаровування дрібнорозпиленої рідини в потоці
газоподібного теплоносія, що рухається з
довільною швидкістю.

Прототипом винаходу є спосіб підготовки
газоподібного теплоносія, що включає процеси
упорскування в потік газоподібного теплоносія
дрібнорозпиленої рідини та її випаровування
[Деклараційний патент на винахід № 71357 А
Спосіб утилізації теплоти відпрацьованої
газопарової суміші в газотурбінній установці, фіг.
1, Бюл. № 111, 2004].

Недоліком існуючого способу є його невисока
енергетична ефективність через втрати тиску
потоку газоподібного теплоносія в процесі
випаровування дрібнорозпиленої рідини в потоці

газоподібного носія, що рухається з довільною
швидкістю.

В основу винаходу поставлено задачу
підвищення енергетичної ефективності способу
підготовки газоподібного теплоносія за рахунок
підвищення його тиску в процесі випаровування
дрібнорозпиленої рідини.

Для вирішення цієї задачі у способі підготовки
газоподібного теплоносія, що включає процеси
упорскування в потік газоподібного теплоносія
дрібнорозпиленої рідини та її випаровування,
перед упорскуванням дрібнорозпиленої рідини
швидкість потоку газоподібного теплоносія
збільшують до 90% швидкості звуку за рахунок
чого випаровування рідини в потоці газоподібного
теплоносія проводять із підвищенням його тиску.

Завдяки збільшенню швидкості потоку
газоподібного теплоносія до 90% швидкості звуку
випаровування рідини в потоці газоподібного
теплоносія проводять із підвищенням його тиску і,
відповідно, енергетичної ефективності.
Підвищення тиску потоку газоподібного теплоносія
при випаровуванні в ньому рідини має місце тільки
при його швидкості не вище швидкості звуку.
Верхнє граничне значення саме 90% швидкості
звуку, тобто на 10% менше від швидкості звуку,
встановлено, виходячи із умови запобігання
надзвуковим швидкостям, при яких ефект так

(13) **C2**(11) **82075**(19) **UA**

званої термокомпресії - підвищення тиску газу або пари в процесі випаровування в них крапель рідини — [Живица В. Н. Промежуточные охладители с термокомпрессором для двухступенчатых аммиачных холодильных установок // Холодильная техника и технология. - 2002. -5.-С.18-20. Живица В. И. Интенсификация процессов в контактных охладителях аммиачных холодильных установок // Холодильная техника и технология. - 2002. - № 2 (76) - С. 24-28] стає вже неможливим. У протилежному ж випадку, при граничній швидкості потоку більше 90% швидкості звуку, завжди є вірогідність переходу до надзвукової швидкості, при якій випаровування крапель рідини буде проходити вже, навпаки, з падінням тиску. Оскільки повне випаровування крапель рідини в реальних процесах завжди проходить із деяким запізненням порівняно з теоретичним, то його завершення при надзвуковій швидкості цілком імовірне, якщо його розпочати при швидкості потоку більше 90% швидкості звуку або при швидкості звуку.

На рисунку зображено схему системи підготовки газоподібного теплоносія, в якій реалізується запропонований спосіб.

Система складається з лінії подачі газоподібного теплоносія 1, підключеної до приймальної камери 2 струминного термопресора, на вході камери випаровування 3 якого встановлено розбризкувач води 4, а до виходу камери випаровування 3 підключено дифузор 5, який сполучений із теплообмінником 6 - споживачем теплоти.

Спосіб, за яким працює система, здійснюється наступним чином.

Газоподібний теплоносій підводять лінією 1 до приймальної камери 2 струминного термопресора, в якій швидкість потоку газоподібного теплоносія збільшують до 90% швидкості звуку шляхом, наприклад, зменшення площі перерізу приймальної камери 2. У потік газоподібного теплоносія упрскують розбризкувачем 4 воду, яку завдяки швидкості газоподібного теплоносія, що становить 90% швидкості звуку, випаровують із підвищенням тиску в камері випаровування 3. Остаточне підвищення тиску теплоносія проводять у дифузорі 5, звідки його подають до теплообмінника 6 - споживача теплоти, в якому відводять теплоту від теплоносія. Завдяки збільшенню швидкості потоку газоподібного теплоносія до 90% швидкості звуку випаровування води в потоці теплоносія проводять із підвищенням його тиску і, відповідно, енергетичної ефективності, оскільки для подолання аеродинамічного опору рухові теплоносія через теплообмінник 6 - споживач теплоти немає необхідності підвищувати його тиск, наприклад у нагнітачу з приводом від електродвигуна із додатковим споживанням електроенергії.

