



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36494 (13) A

(51) 7 F25B5/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА

(21) 99127108

(22) 27.12.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Червінський Володимир Петрович, Ценципер  
Адольф Ісаакович, Победіньський Євген Микола-  
йович

(73) Відкрите акціонерне товариство "ТУРБОГАЗ"

(57) Холодильна машина, що містить з'єднані між  
собою трубопроводами компресор холодоагенту з

приводом, конденсатор холодоагенту, переохоло-  
джувач, дросель і випарник, яка **відрізняється**  
тим, що привод компресора холодоагенту викона-  
ний у вигляді газової турбіни, розміщеної на одно-  
му валу з компресором холодоагенту, випарник  
додатково постачений секцією природного газу, на  
вході в яку встановлений дросель, а вихід підклю-  
чений через конденсатор холодоагенту до газової  
турбіни, при цьому на вході в переохолоджувач і в  
обвідному трубопроводі газової турбіни встанов-  
лені дроселі.

Винахід належить до холодильної техніки, зокре-  
ма - до пароконденсаторних холодильних машин,  
і може використовуватись як холодильник, розта-  
шований поблизу газорозподільної станції (ГРС) і  
призначений для зберігання продукції харчової  
промисловості та сільськогосподарства.

Відомі холодильні машини, які містять компресор холодоагенту, конденсатор холодоагенту, дросель, випарник і з'єднуючі їх трубопроводи (див.: Кошкин Н.Н., Стукаленко А.К., Бухари Н.Н. и др. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин. - Л.: Машиностроение, 1976. - С. 18, рис. 1.4). Недоліком даних холодильних машин є те, що їх функціонування забезпечується тільки при наявності зовнішнього джерела енергії для приводу компресора, наприклад, електроенергії.

Найбільш близькою до технічного рішення за винаходом є холодильна машина, яка містить компресор холодоагенту, конденсатор, холодоагенту, переохолоджувач, дросель та випарник, з'єднані між собою трубопроводами (див.: Балыбердина И.Т. Физические методы переработки и использование газа. - М.: Недра, 1988. - С. 125, рис. 42). Недоліком прототипу є те, що для роботи приводу компресора холодоагенту потрібне зовнішнє джерело енергії. Крім того, визначена енергія необхідна для конденсації та переохолодження холодоагенту. Це обумовлює значне ускладнення та дорожчання конструкції й експлуатації таких холодильних машин.

Звичайно, вхідний тиск газу з магістрального трубопроводу знижується в ГРС до потрібного споживачу, і надлишковий тиск газу втрачається безповоротно.

В основу винаходу поставлена задача створення холодильної машини шляхом використання енергії надлишкового тиску природного газу на ГРС забезпечити роботу приводу компресора холодоагенту, отримання холоду для конденсації та переохолодження холодоагенту, а також додаткового холоду у випарнику холодильної машини.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в холодильній машині, що містить з'єднані трубопроводами компресор холодоагенту з приводом, конденсатор холодоагенту, переохолоджувач, дросель і випарник, згідно з винаходом, привод компресора холодоагенту виконаний у вигляді газової турбіни, розміщеної на одному валу з компресором холодоагенту, випарник додатково постачений секцією природного газу, на вході в яку встановлено дросель, а вихід підключений через конденсатор холодоагенту до газової турбіни. При цьому на вході в переохолоджувач і в обвідному трубопроводі газової турбіни встановлені дроселі.

Виконання приводу компресора холодоагенту у вигляді газової турбіни, розташованої на одному валу з компресором холодоагенту, дає змогу відмовитись від джерела зовнішньої енергії і використовувати енергію природного газу, що дозволяє економити електроенергію. Постачання випарника секцією природного газу і установка дроселів на входах в переохолоджувач, секцію природного газу і а обвідному трубопроводі газової турбіни дозволяє використовувати природний газ як холодоагент, що збільшує холодильний коефіцієнт.

Все це дозволяє підвищити економічність й ефективність холодильної машини.

На кресленні (фіг.) показана технологічна схема запропонованої холодильної машини.

(19) UA (11) 36494 (13) A

Холодильна машина вміщує компресор холодоагенту 1, на валу якого розміщена газова турбіна 2. Компресор холодоагенту трубопроводом 3 з'єднаний з конденсатором холодоагенту 4 і переохолоджувачем 5. На вході у випарник 6 встановлено дросель 7. Випарник 6 забезпечений секцією холодоагенту 8 і секцією природного газу 9, на вході в яку встановлено дросель 10. Секція природного газу 9 з'єднана через конденсатор холодоагенту 4 з вводом газової турбіни 2. На вході в переохолоджувач 5 встановлено дросель 11. Холодильна машина через трубопровід 12 підключається до ділянки магістрального трубопроводу 13 до ГРС. Для знімання надлишкового тиску служить дросель 14.

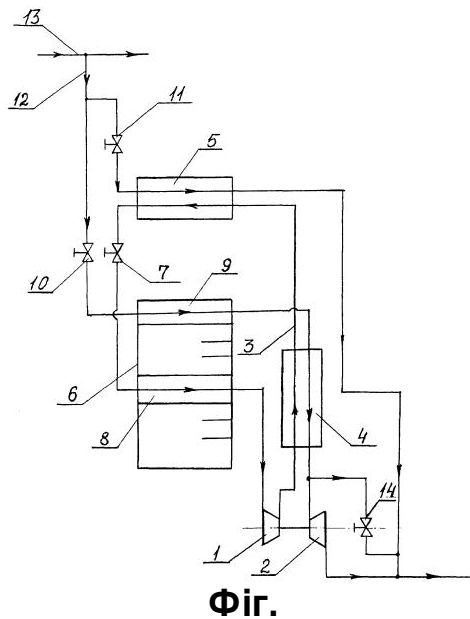
Для визначення основних параметрів холодильної машини холодоагентом пароконденсаторного циклу прийнято пропан з температурою випарування мінус 15°C і температурою конденсації 40°C. Ступінь стиснення пропанового компресора при цьому дорівнює 5,0.

Працює запропонована холодильна машина таким чином.

Відбір природного газу проводиться із магістрального трубопроводу 13 з тиском 5,5 МПа і температурою 10°C по трубопроводу 12. Далі потік газу розділяється. Один із потоків проходить дросель II, який знижує тиск газу до 1,2 МПа і температуру - до мінус 13°C. Потім цей потік направля-

ється в переохолоджувач 5. Холодоагент (в даному випадку – пропан) рухається назустріч цьому потоку природного газу із компресора холодоагенту 1 по трубопроводу 3. Другий потік природного газу проходить дросель 10, де його тиск зменшується до 2,5 МПа, а температура - до мінус 7°C, і далі подається в секцію природного газу 9 випарника 6 для охолодження продукції, яка не вимагає особливо низької температури. Потім цей потік газу з температурою 5°C йде в конденсатор холодоагенту 4, в якому охолоджує пропан, який рухається йому назустріч по трубопроводу 3. На виході із конденсатора холодоагенту 4 газ розділяється на два потоки. Один із них з температурою 40°C подається в газову турбіну 2 (температура після газової турбіни 2-3°C), а другий потік обвідний - в дросель 14. Після турбіни 2, дроселя 14 і переохолоджувача 5 потоки газу з'єднуються і з температурою 12°C направляються споживачу.

Основний холодоагент - пропан - після компресора холодоагенту 1 по трубопроводу 3 надходить із конденсатора холодоагенту 4 з тиском 1,5 МПа і з температурою 64°C в переохолоджувач 5, де охолоджується до температури мінус 8°C. Потім пропан розширюється в дроселі 7 до тиску 0,3 МПа, подається в секцію холодоагенту 8 випарника 6 і далі - в компресор холодоагенту 1.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22