

Винахід відноситься до холодильних установок компресійного типу з поршневими компресорами.

Відомі холодильні установки компресійного типу в яких в якості робочого агента вжито фреон, а для змащення поршней використовують мастила, які добре розчиняються у фреоні [И.С.Бадылкис "Рабочие вещества и процессы холодильных машин", Госторгиздат, 1962, стр.140-142]. Відомий "Роторно-поршневий компресор або рушій" [пат. №47671А кл. F02B53/00].

Відомі промислові компресійні установки, у яких використовують аміак та вуглекислий газ.

Перевагою установок на фреоні є можливість застосування мастил, їх розчинення фреонами і змащування поршневої групи.

Перевагою компресійних установок на аміаку та вуглекислому газі - більший, відносно до фреонових установок, коефіцієнт корисної дії.

Недоліком холодильних установок на фреоні є зменшений коефіцієнт корисної дії.

Недоліком холодильних установок на аміаку, вуглекислому газі і інших газах є ускладнення, які виникають при змащенні поршневої групи тому, що агенти не розчинюють мастило і потрібні допоміжні агрегати для вилучення мастила з агента після компресора, а це зайві витрати.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення холодильних установок компресійного типу шляхом застосування в них безконтактних (без мастила) роторно-поршневих компресора та детандера, з синхронізованими роторами, в яких взаємоконтактуючі поверхні між роторами та корпусом виконані по кульовим поверхням з єдиним центром обертання, завдяки чому між ними утворюються подовжені щілини заввишки до 0,05мм, які добре ущільнюють і не потребують мастил.

Поставлена задача вирішується тим, що холодильна машина компресійного типу для отримання холоду у вигляді газу або холодного рідкого агента, яка включає компресор, дросель, або детандер та теплообмінники, відповідно до винаходу, для нагнітання аміаку або вуглекислого газу встановлений безконтактний (без мастила) роторно-поршневий компресор та детандер, кожен з яких включає синхронізовані ротори - силовий з зубом-поршнем і допоміжний, запираючий з гніздом, узгодженим з зубом-поршнем, які розташовані у корпусі на взаємноперетинаючих валах і у яких частина взаємоконтактуючих поверхонь виконане з єдиного центра обертання, а друга частина цих поверхонь виконана плоскою або конічною, які розташовані еквідистантно і утворюють подовжене ущільнення заввишки 0,05-0,01мм; окрім того як детандер використаний аналогічний безконтактний роторно-поршневий рушій - детандер з відсічкою силового газу, який зблокований (на одному валі) з роторно-поршневим компресором, крім того запорно-відсікаючий орган - золотник, який виконує функції дроселя, встановлений після випарника і синхронізований з детандером; крім того після холодильника встановлений терморегулюючий клапан, крім того, після роторно-поршневого компресора встановлений ресівер.

Запропонована конструкція забезпечує роботу поршневої групи (роторно-поршневу) без тертя - застосовано щільне ущільнення. Тому мастила не потрібні, а це у свою чергу дає можливість застосувати агенти які не розчинюють мастила - аміак та вуглекислий газ. Ці агенти з точки зору коефіцієнта корисної дії кращі за фреони.

Можна запропонувати такий діапазон параметрів: тиск аміаку у системі перед роторно-поршневим агрегатом 0,2-0,3МПа, а на виході ~2МПа.

Відомо, що коефіцієнт корисної дії (η) агрегатів на аміаку становить при температурі холодильного агента - 5°C $\eta = 0,25$; при тих самих параметрах на фреоні $\eta = 0,2$.

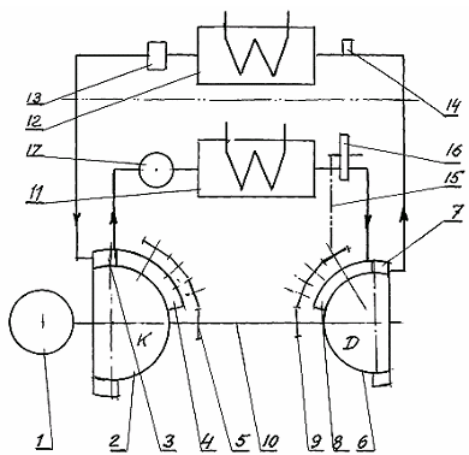
Винахід, що заявляється, пояснюється кресленням, де на фіг. зображена схема холодильної установки.

На фіг., 1 - електродвигун приводу компресора. Безконтактний роторно-поршневий компресор К складається з силового ротора 2, який має зуб-поршень 3, допоміжного, запираючого ротора 4 з гніздом, узгодженим з зубом-поршнем, 5 - синхронізуюча передача між силовим та допоміжним роторами.

Безконтактний роторно-поршневий детандер Д (аналогічний компресору) у свою чергу складається з: силового ротора 6, зуба-поршня 7, допоміжного, запираючого ротора 8, синхронізуючої передачі 9, загального вала 10, який може складатися з декількох ділянок, випарника 11, охолоджувача 12, терморегулюючого клапана 13, датчика тиску коректора 14 та синхронізуючої передачі 15, золотника 16 та ресівера 17.

Холодильна установка працює таким чином: електродвигун 1 приводить в дію компресор К. Агент (аміак або вуглекислий газ) засмоктується роторно-поршневим компресором, стискається зубом-поршнем 3 силового ротора 2 до ~0,5МПа і розігрівається до 120-140°C за рахунок майже адіабатичного стиснення. Далі агент поступає у охолоджувач 13, де його температура знижується до ~40°C. Тиск агента регулюється терморегулюючим клапаном 13. Охолоджений агент частково дроселюється і емульсія поступає у детандер Д, де спрацьовується надлишковий тиск майже по адіабаті, а агент охолоджується до заданої температури й подається у випарник 11, у якому охолоджується повітря, або рідина (солоня вода). Агент випаровує й у вигляді газу знов засмоктується компресором і т.д.

Безконтактний роторно-поршневий компресор не потребує мастил. Потрібне ущільнення між роторами та корпусом досягається завдяки тому, що взаємноконтактуюча поверхня між роторами та корпусом виконана по сферам з єдиним центром обертання. Тому поверхні розташовані еквідистантно, з подовженою щілиною менше 0,1мм, яка є надійним ущільненням.



Фиг.