

Корисна модель відноситься до області холодильної техніки, зокрема до конструкції парокompресорної холодильної установи.

Найбільш близькою по технічній суті до заявленої установки і обраної нами як прототип є парокompресорна установка, яка описана в книзі «Холодильні установки», кн. 2, за редакцією І.Г. Чумака, Київ.: Либідь, 1995-с.13 рис.8. Ця конструкція містить віддільник рідини, підігрівач, компресор, охолоджувач, ресивер, випарник. Підігрів і випаровування рідини в підігрівачі відбувається за рахунок теплообміну із зовнішнім теплоносієм з поверненням пари робочого середовища у віддільник рідини.

Недолік відомої конструкції полягає в тому, що вона не забезпечує високої енергетичної і економічної ефективності роботи парокompресорної установки, тому що, при зміні параметрів технологічного режиму, а саме при наближенні у процесі роботи до параметрів конденсації робочого середовища на вході в компресор, з'являється небезпека попадання рідини в компресор, що може призвести до гідроудара. У системі захисту від гідроудара, для повернення рідини в технологічний цикл випаровування в підігрівачі, джерелом тепла служить зовнішній теплоносій, що саме по собі вимагає істотних енергетичних і, як наслідок, економічних витрат. Крім того, від теплообміну із зовнішнім теплоносієм збільшується навантаження на компресор, а також і на охолоджувач (конденсатор), що негативно впливає на продуктивність всієї установки.

У основу корисної моделі поставлене завдання створення парокompресорної установки, в якій шляхом використання теплової енергії робочої речовини на нагнітанні компресора, забезпечується повернення рідкої сепарованої робочої речовини в технологічний процес, зниження температури робочої речовини в нагнітальному трубопроводі компресора і захист парокompресорної установки від гідроудара і, як наслідок, збільшення його продуктивності, зниження теплового навантаження на охолоджувач, що веде до підвищення енергетичної і економічної ефективності роботи парокompресорної установки.

Поставлене завдання досягається тим, що в парокompресорній установці, що містить зв'язані паровими і рідинними трубопроводами віддільник рідини, підігрівач, компресор, охолоджувач і ресивер, згідно корисної моделі, вхід і вихід трубного простору підігрівача пов'язаний з нагнітальним трубопроводом компресора..

На нагнітальному трубопроводі парокompресорної установки може бути розміщений інжектор, пов'язаний з трубопроводом виходу трубного простору підігрівача.

Підігрівач парокompресорної установки може бути розташований похило щодо горизонталі над нагнітальним трубопроводом, причому підігрівач має нахил у бік виходу робочої речовини.

Сепарована рідка фаза робочої речовини з віддільника рідини зливається самотією в міжтрубний простір підігрівача, де під впливом теплової енергії робочої речовини після нагнітання компресора викидає і у вигляді пари по трубопроводу повертається в технологічний процес, у верхню частину віддільника рідини, звідки поступає на вхід компресора, де стискається до тиску нагнітання. Охолоджена в процесі теплообміну робоча речовина з міжтрубного простору через інжектор поступає в нагнітальний трубопровід, де змішуючись з основним потоком, охолоджує його, що приводить до зменшення об'єму робочого середовища і, як наслідок, до зниження тиску і опору на нагнітанні компресора. При установці підігрівача над нагнітальним трубопроводом похило щодо горизонталі додатково в процесі руху робочої речовини по трубному простору підігрівача бере участь гравітаційна сила, що діє на охолоджену, щільнішу робочу речовину.

Використання сукупності всіх істотних ознак, включаючи відмінні, дозволить підвищити енергетичну і економічну ефективність роботи парокompресорної установки.

На Фіг.1 представлена принципова схема парокompресорної установки з підігрівачем розташованим на нагнітальному трубопроводі. На Фіг.2 представлена схема з підігрівачем розташованим поза нагнітальним трубопроводом і сполученого трубопроводами через інжектор. На Фіг.3 представлена схема з підігрівачем розташованим похило над нагнітальним трубопроводом.

Парокompресорна установка містить віддільник рідини 1, підігрівач 2, вхід і вихід якого пов'язані з нагнітальним трубопроводом після компресора 3 і перед охолоджувачем 4. Крім того, є ресивер 5. У двох варіантах установки підігрівача 2 на нагнітальному трубопроводі на виході робочої речовини з підігрівача 2 встановлений інжектор 6 (Фіг.2, Фіг.3). На Фіг.3 підігрівач 2 розташований похило над нагнітальним трубопроводом компресора 3.

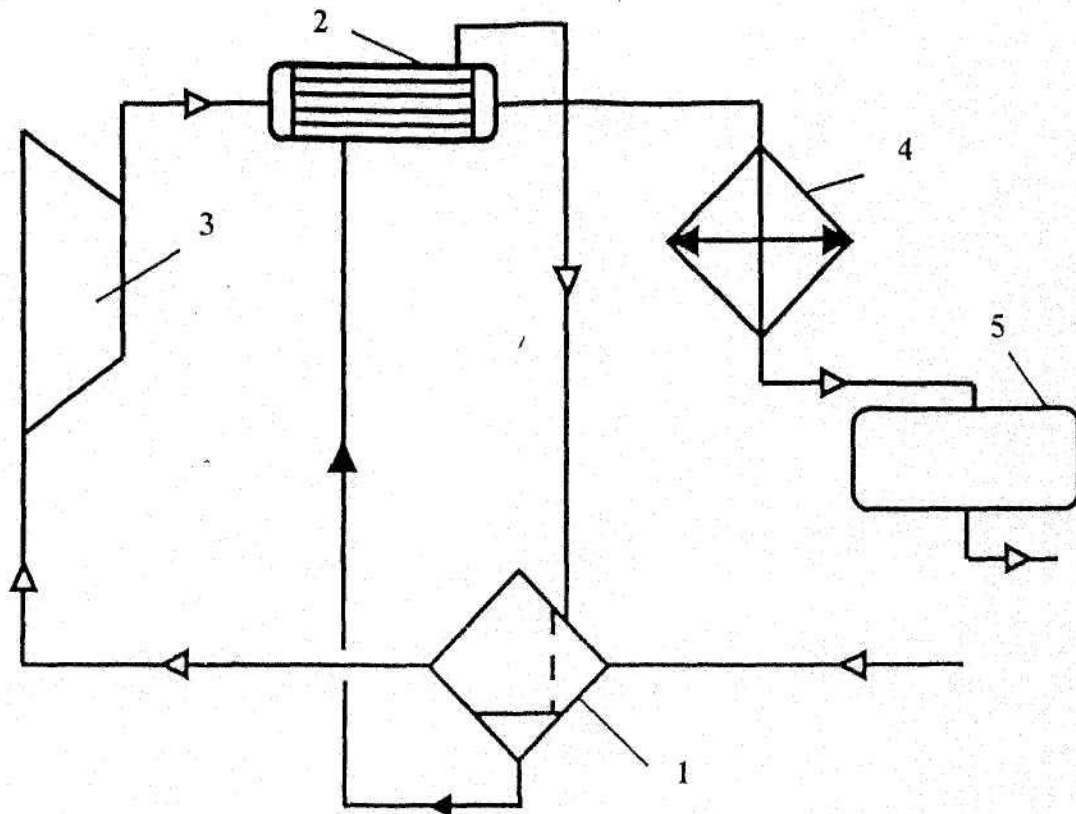
Парокompресорна установка (Фіг.1) працює таким чином. Робоча речовина у вигляді насиченої пари низького тиску з краплинною рідиною потрапляє у віддільник рідини 1, де волога відділяється і самотією стікає в міжтрубний простір підігрівача 2. В результаті теплообміну з робочим середовищем високого тиску і температури з нагнітального трубопроводу рідина кипить і поступає у верхню частину віддільника рідини 1, після чого з основним потоком пари робочого середовища стискається до високого тиску в компресорі 3. Після цього потік проходить по трубному простору підігрівача 2, де охолоджується, зменшується в об'ємі, що знижує опір і тиск на нагнітанні і збільшує об'ємну продуктивність компресора 3, що компенсує підвищену сумарну витрату пари робочої речовини від підігрівача 2 на вході в компресор 3. Далі пари робочої речовини охолоджуються в охолоджувачі 4, після чого вони накопичуються в ресивері 5.

Парокompресорна установка (Фіг.2) працює таким чином. Робоча речовина у вигляді насиченої пари низького тиску з краплинною рідиною потрапляє у віддільник рідини 1, де волога відділяється і самотією стікає в міжтрубний простір підігрівача 2. В результаті теплообміну з робочою речовиною високого тиску і тепловою енергією з нагнітального трубопроводу рідина кипить і поступає у верхню частину віддільника рідини 1, після чого з основним потоком пари робочої речовини стискається до високого тиску в компресорі 3. Після цього потік розділяється, основна частина проходить по нагнітальному трубопроводу, а частина відгалужується під дією перепаду тиску, що створюється інжектором 6, проходить по трубному простору підігрівача 2, де охолоджується і через інжектор 6 змішується з потоком нагнітання, охолоджуючи і зменшуючи його в об'ємі, що знижує опір і тиск на нагнітанні і збільшує об'ємну продуктивність компресора 3, що компенсує підвищену сумарну витрату пари робочого середовища від підігрівача 2 на вході в компресор 3. Далі пари робочого середовища охолоджуються в охолоджувачі 4, після чого накопичуються в ресивері 5.

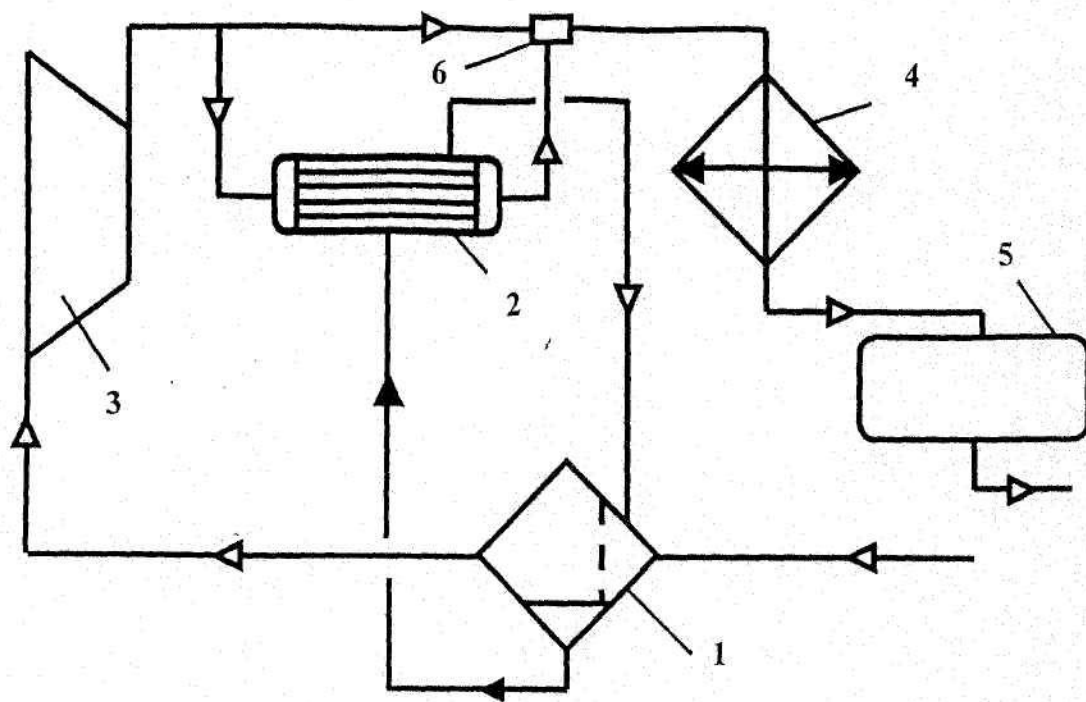
Парокompресорна установка (Фіг.3) працює таким чином. Робоча речовина у вигляді насиченої пари низького тиску з краплинною рідиною потрапляє у віддільник рідини 1, де волога відділяється і самотією

стікає в міжтрубний простір підігрівача 2. В результаті теплообміну з робочим середовищем високого тиску і теплової енергії з нагнітального трубопроводу рідина кипить і поступає у верхню частину віддільника рідини 1, після чого з основним потоком пари робочого середовища стискається до високого тиску в компресорі 3. Після цього потік розділяється, основна частина проходить по нагнітальному трубопроводу, а інша частина відгалужується під дією перепаду тиску створюваного інжектором 6 і силою гравітації, проходить по трубному простору підігрівача 2, розташованого похило над нагнітальним трубопроводом, де охолоджується, і через інжектор 6 змішується з потоком нагнітання охолоджуючи і зменшуючи в об'ємі, що знижує опір і тиск на нагнітання і збільшує об'ємну продуктивність компресора 3, що компенсує підвищену сумарну витрату пари робочого середовища від підігрівача 2 на вході в компресор 3. Далі пари робочого середовища охолоджуються в охолоджувачі 4, після чого накопичуються в ресивері 5.

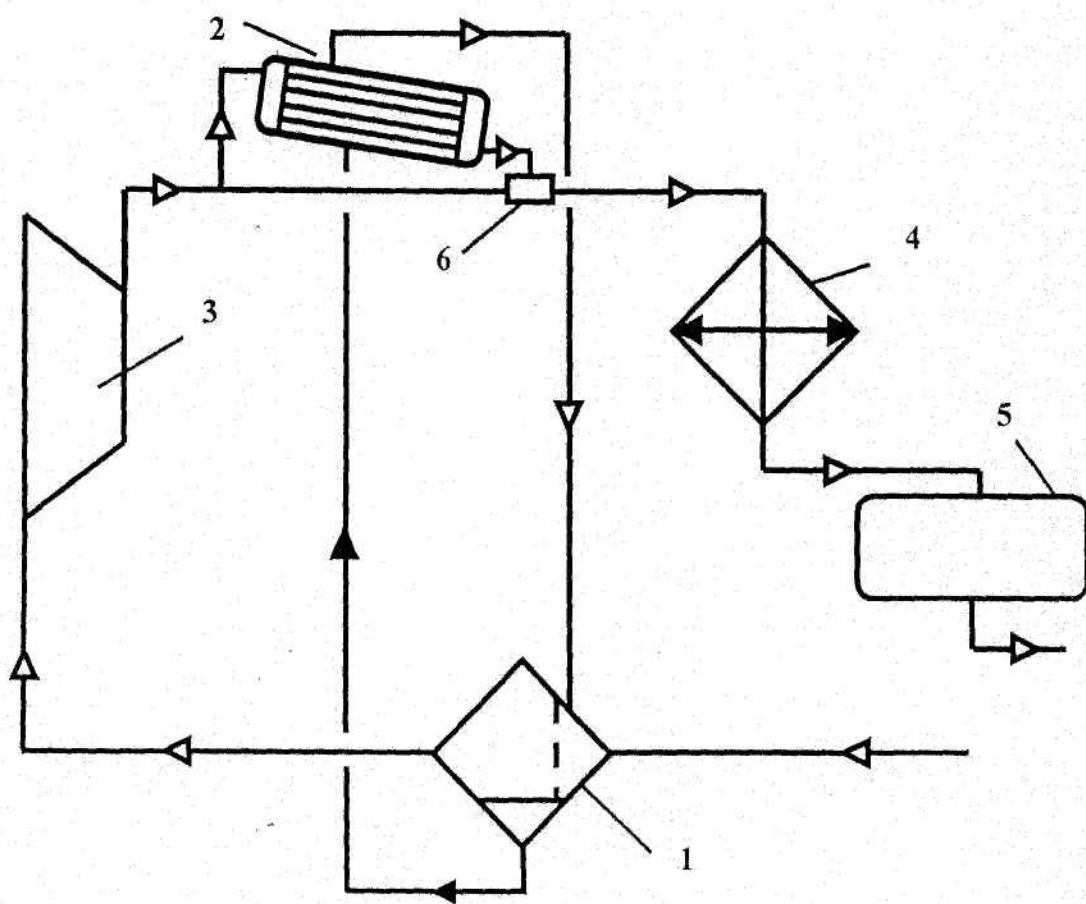
Використання запропонованої конструкції установки в порівнянні з тими, що існують дозволить заощадити витрати на забезпечення зовнішнього джерела тепла, збільшити продуктивність компресора і понизити теплове навантаження на охолоджувач. При використанні підігрівача з'являється можливість відділення домішок, що не випаровуються, від робочого середовища з подальшим дренажуванням з технологічного процесу.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3