

Предлагаемое изобретение относится к холодильной технике, а точнее - к парожекторным холодильным установкам.

Известны парожекторные холодильные установки, использующие для производства холода низкопотенциальное и отбросное тепло (Ас. СССР №317870, 892144, 892145, 800528, 1038751, 10686670, 1070393, 1151782, 1151786, 1177616, 1179043, 1244443, кл. F25B1/06), включающие в себя генератор, эжектор, конденсатор, испаритель и электропотребляющий насос.

Недостатками указанных холодильных установок являются невысокие экономичность и эксплуатационная надежность. Низкая экономичность объясняется тем, что в этих установках наряду с теплом, идущим на образование рабочего пара, расходуется электрическая энергия на привод насоса, питающего генератор жидким агентом. Низкая эксплуатационная надежность определяется тем, что насос для возврата холодильного агента в генератор имеет движущиеся части, в то время как остальные элементы движущихся частей не имеют. Поэтому эксплуатационная надежность парожекторной холодильной установки определяется, в основном, надежностью работы насоса.

Известны также парожекторные холодильные установки, в которых для подачи холодильного агента в генератор применяется струйный инжектор, использующий тепло и не имеющий движущихся элементов (Ас. СССР №467212, 767470, 981779, 1116277).

Однако, применение струйного инжектора требует значительного переохлаждения всасываемой в него жидкости, для чего используется часть холода, вырабатываемого установкой, а это значительно снижает экономичность установок.

Наиболее близким техническим решением является парожекторная холодильная биагентная установка (Ас. СССР №846937, кл. F25B1/06, опубл. 18.07.81), содержащая генератор рабочего пара, испаритель, эжектор, дополнительный генератор для выпаривания высококипящего компонента, газовая полость которого подключена к рабочей камере эжектора, а жидкостная - к жидкостной полости основного генератора, имеющего с дополнительным генератором общую паропроницаемую в газовой полости стенку, а на выходе из камеры смещения эжектора установлена капиллярно-пористая стенка, соединяющая камеру с жидкостными полостями основного и дополнительного генераторов. Однако, капиллярно-пористая стенка нам может обеспечить перекачку жидкого хладагента при сравнительно высоких перепадах давлений между конденсатором и генератором, что в свою очередь снижает коэффициент использования тепла у этой эжекторной холодильной установки.

Техническая задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, заключается в повышении эксплуатационной надежности, а это достигается тем, что установка дополнительно содержит высокотемпературный генератор, расположенный ниже ресивера и связанный с ним паровой линией и жидкостной линией, выполненной в виде сифона, а также низкотемпературный конденсатор,

присоединенный к верхней части ресивера для сжижения пара, поступающего из ресивера. Жидкостная линия, выполненная в виде сифона, присоединена к ресиверу в средней его части. Внутренняя поверхность ресивера выполнена из термоизоляционного материала, имеющего низкую теплоемкость. В ресивере размещена пластина из термоизоляционного материала, плавающая на поверхности поступающей в ресивер жидкости.

Одним из средств повышения эксплуатационной надежности, повышения технико-экономических показателей и расширения областей использования парожекторных холодильных установок, является применение насоса, потребляющего, как и вся установка, в целом, тепло. Это делает установку независимой от источника энергии, т.е. автономной.

На фиг.1 схематично изображена предлагаемая установка; на фиг. 2 - ресивер для сбора жидкого холодильного агента, поступающего из конденсатора.

Парожекторная холодильная установка содержит генератор рабочего пара 1, эжектор 2, испаритель 3, конденсатор 4 смеси паров, выходящих из эжектора, дроссельный вентиль 5, ресивер 6, обратные клапаны 7 и 8, высокотемпературный парогенератор 9, связанный с ресивером 6 паровой линией 10 и жидкостной линией 11, выполненной в виде сифона, низкотемпературный конденсатор 12, связанный с ресивером 6 в верхней его части жидкостной линией 13 и паровой линией 14, термоизоляционный слой 15, выполненный из материала, имеющего малую теплоемкость и нанесенный на внутреннюю поверхность ресивера 6, термоизоляционную пластину 16, плавающую на поверхности жидкости 17, поступающей в ресивер 6.

Установка работает следующим образом.

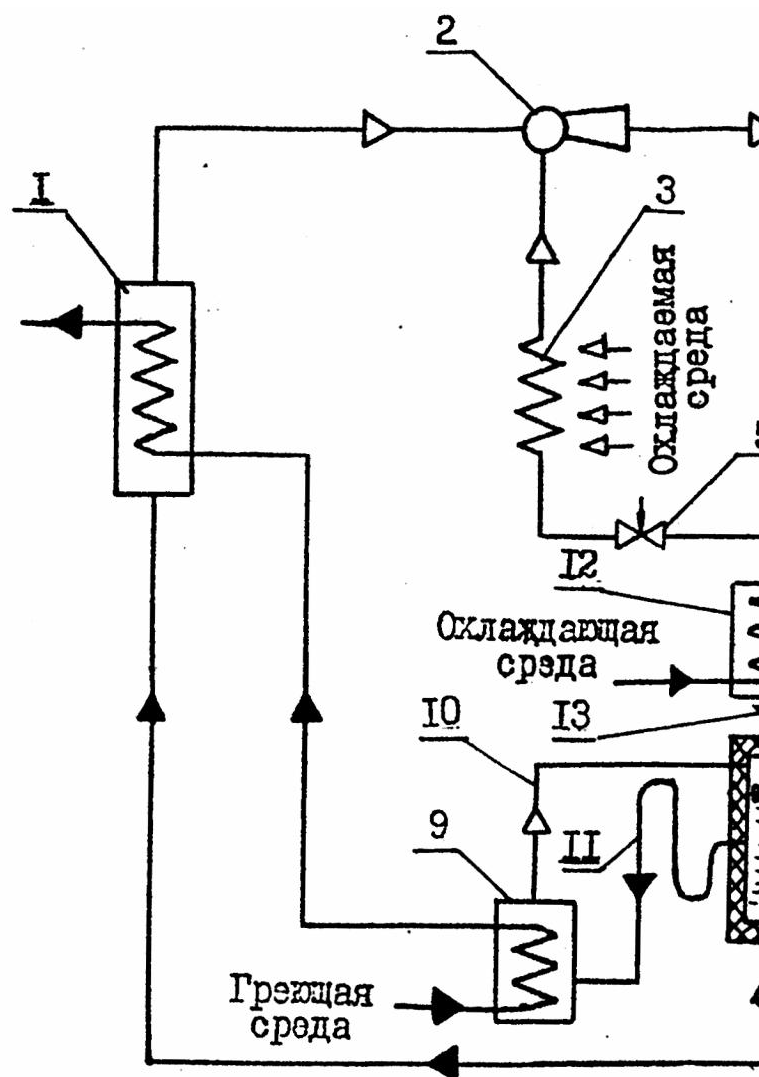
Рабочий пар, образовавшийся в генераторе 1, поступает в сопло эжектора 2, расширяется в нем и подсасывает холодный пар из испарителя 3. Сжатая в диффузоре эжектора 2 смесь паров поступает в конденсатор 4, где происходит ее сжижение. Жидкость, выходящая из конденсатора 4, разделяется на два потока, один из которых снижает свое давление в дроссельном вентиле 5 и поступает в испаритель 3 для производства холода, а второй поток через обратный клапан 7 поступает в ресивер 6. Поступление жидкости в ресивер 6 происходит потому, что в этот период работы установки давление в ресивере 6 ниже, чем в конденсаторе 4, что обеспечивается низкотемпературным конденсатором 12.

При полном заполнении ресивера 6 жидкостью происходит срабатывание сифона 11 и часть жидкости поступает в высокотемпературный парогенератор 9. Поступившая в высокотемпературный парогенератор 9 порция жидкости вскипает и образовавшийся пар поступает по паровой линии 10 в верхнюю часть ресивера 6 и вытесняет из него жидкость через обратный клапан 8 и генератор 1. Движение жидкости из ресивера 6 в генератор 1 обеспечивается с помощью высокотемпературного парогенератора 9, давление паров в котором выше, чем в генераторе 1, что обеспечивается более высокой температурой генерации. Жидкостная линия 11, выполненная в виде сифона, присоединена к ресиверу 6 в средней его

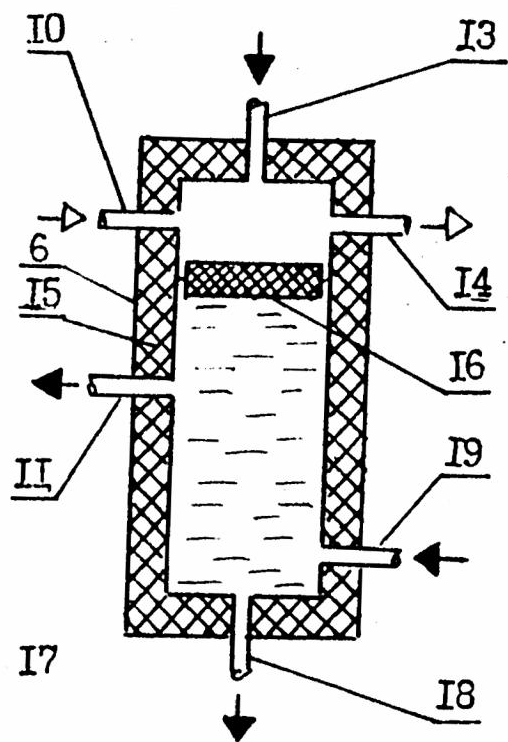
части на таком уровне, чтобы из порции жидкости, поступившей в высокотемпературный парогенератор 11 при вскипании, образовался объем паров высокого давления, достаточный для полного освобождения ресивера от оставшейся в нем жидкости. Паровая линия 10 и жидкостная линия 11 выполнены из нетеплопроводного материала для уменьшения подвода тепла от высокотемпературного парогенератора к ресиверу 6. Внутренняя поверхность ресивера 6 покрыта термоизоляционным слоем материала, имеющего низкую теплоемкость для уменьшения непроизводительных потерь тепла в окружающую среду и уменьшения аккумуляции тепла ресивером 6.

Термоизоляционная пластина 16, плавающая на поверхности жидкости 17, служит для уменьшения теплообмена между горячими парами, поступающими из высокотемпературного парогенератора 9 и жидкостью, находящейся в ресивере. После опорожнения ресивера 6 оставшийся в нем пар конденсируется в низкотемпературном конденсаторе 12. Пар поступает в него из ресивера 6 по паровой линии 14, образовавшийся конденсат сливается в ресивер 6 по жидкостной линии 13. При сжижении паров в низкотемпературном конденсаторе 12 происходит понижение давления в ресивере 6, что обеспечивает повторное наполнение ресивера 6 жидкостью, выходящей из конденсатора 4. Далее процесс повторяется аналогично описанному.

Предлагаемое решение позволяет повысить эксплуатационную надежность и технико-экономические показатели парозежекторных холодильных установок, а также расширить области их использования за счет исключения из схемы насоса, имеющего движущиеся элементы и потребляющего электрическую энергию.



Фиг. 1



Фиг. 2