

ТЕРМОСИФОН

Мокляк В.Ф., Безродный М.К., Загуменнов И.М., Елфимов О.В.

Термосифон с зонами испарения и конденсации, содержащий вертикальный корпус с циркуляционной вставкой, установленной по всей его длине и имеющей в зонах испарения и конденсации отверстия, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, в корпусе над зоной конденсации дополнительно установлена компенсационная камера-конденсатор, сообщающаяся с зоной испарения посредством патрубков, расположенных снаружи корпуса, причем входные концы патрубков подсоединены к нижней части компенсационной камеры-конденсатора, а выходные объединены коллектором, также установленным снаружи корпуса, на верхней границе зоны испарения.

Изобретение относится к теплотехнике и может быть использовано в тепловых трубах.

Цель изобретения - повышение надежности ,

На фиг. 1 представлен предлагаемый термосифон, общий вид на фиг.2 - термосифон , поперечный разрез в области верхней границы зоны испарения , на фиг.3 - вариант выполнения коллектора; на фиг. 4 - сравнительный график зависимости максимально допустимой плотности теплового потока q_{16}^{\max} от давления для различных конструкций термосифонов;

I - термосифон со вставкой, установленной в корпусе в зонах испарения и транспорта;

II - термосифон со вставкой, установленной в корпусе по всей его длине; на фиг. 5 - сравнительный график зависимости максимально допустимой плотности теплового потока q_5^{\max} от давления для известного I и предлагаемого II термосифонов.

Предлагаемый термосифон с зонами испарения 1 и конденсации 2 содержит корпус 3 и установленную в нем

циркуляционную вставку 4 с отверстиями 5 в зонах 1 и 2. Кроме того, в корпусе 3 над зоной конденсации 2 выполнена компенсационная камера- конденсатор 6, образованная вставкой 7, имеющей отогнутые кромки 8, сопряженные с внутренней поверхностью корпуса 3. При этом компенсационная камера-конденсатор 6 сообщается в зону 1 испарения посредством патрубков 9, установленных снаружи корпуса 3 входными концами в нижней части камеры-конденсатора. 6, а выходными на верхней границе зоны 1 испарения. Причем выходные концы патрубков объединены коллектором 10, выполненным, например, в виде торца (фиг.2) или в виде полукольцевого элемента (фиг. 3), приваренного к корпусу 3, а объем компенсационной камеры-

конденсатора б, $V = V_T * \left(1 - \left(1 - \frac{\epsilon_{\text{опт}}}{\epsilon_{\text{вк}}} \right) \right)$

где V_T - объем термосифона, $\epsilon_{\text{опт}}$ - оптимальная степень объемного заполнения термосифона с точки зрения безопасности ($\epsilon_{\text{опт}} \leq 30\%$)

$\epsilon_{\text{вк}}$ - степень заполнения термосифона без компенсационной камеры ($\epsilon_{\text{вк}} \sim 55 - 85\%$).

Предлагаемый термосифон работает следующим образом.

При подводе тепла к зоне 1 испарения происходит "набухание" слоя жидкости в кольцевом канале вследствие парообразования. При этом образуются паровые и жидкостные пробки, которые поступают к отверстиям .5 в циркуляционной вставке 4. Жидкость сливается вниз, а паровые пробки поступают в компенсационную камеру-конденсатор 6. Образовавшийся в камере-конденсаторе 6 конденсат по патрубкам 9 поступает непосредственно на стенку корпуса в зону 1 испарения. С ростом тепловой нагрузки в кольцевом канале сохраняется

пробковая структура парожидкостной смеси (как показали визуальные наблюдения и фотографирование режимов работы). Это явление обусловлено физическими особенностями процессов в восходящем кольцевом потоке. Соответствующим подбором размеров компенсационной камеры легко достигаются условия взрывобезопасной эксплуатации термосифона при сохранении оптимальной степени заполнения циркуляционного контура, обеспечивающей получение его максимальной теплопередающей способности, поскольку степень заполнения всего устройства с учетом объема » компенсационной камеры-конденсатора б становится меньше предельной. Исключение пробок пара и газов из циркуляционной вставки увеличивает скорость циркуляции теплоносителя, обеспечивает запуск контура при небольших тепловых нагрузках и давлениях, а подача конденсата из компенсационной камеры б в наиболее теплонапряженную часть зоны 1 испарения (непосредственно на стенку) 50 снижает вероятность наступления кризиса теплопереноса вследствие высыхания пристенной пленки жидкости.

