

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕННИКА С ВАКУУМНОЙ ТРУБКОЙ

Васильев В.В., Сошенко В. С. (ТПм – 12)*, *Государственное
высшее учебное заведение
«Донецкий Национальный Технический Университет»*

Целью исследования является влияние вакуумной трубки на эффективность теплообменника.

Теплообменник — устройство, в котором осуществляется передача теплоты от горячего теплоносителя к холодному (нагреваемому).

Теплообменник содержит вакуумную трубку с наружной стенкой и внутренней стенкой и систему трубок для протекания текучей среды, в которой находится текучая среда и внешняя стенка которой расположена соосно со стенками вакуумной трубки, по меньшей мере, один теплопроводный элемент, соединяющий внутреннюю стенку вакуумной трубки с внешней стенкой системы трубок, средство сбора и концентрации солнечной энергии, расположенное на стенке вакуумной трубки, которая обращена от теплопроводного элемента. По меньшей мере, один теплопроводный элемент выполнен с опорой на внешнюю стенку системы трубок или прикреплен к указанной внешней стенке и прижат с предварительным напряжением к внутренней стенке вакуумной трубки, причем каждый теплопроводный элемент в поперечном сечении имеет форму спирали и перекрывает угол 450° , предпочтительно более 720° .

Теплообменник содержит вакуумную трубку, которая состоит из двух стеклянных трубок 3 и 6, вставленных одна в другую. В зазоре 4, образуемом между указанными соосными трубками, постоянно поддерживается частичный вакуум, в частности с желательным давлением менее 0,1 Па. Через трубку 7, предназначенную для поступающего потока и имеющую центральный объем 17, течет относительно холодная текучая среда-теплоноситель. Трубка 8, предназначенная для возвратного потока и находящаяся в постоянном соединении с коллектором/распределителем 11, вводит нагретую текучую

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ПТ Пархомеко Д.И.

среду-теплоноситель в объем 18, имеющий в поперечном сечении форму кольца. Коллектор/распределитель 11 выполняет функцию распределения и соединяет множество секций трубок 7, 8, снабженных соответствующими теплопроводными перемычками 9 и вакуумными трубками 3, 6, причем указанное распределение осуществляется гидравлическим образом в соответствии с принципом Тихельманна. Объем текучей среды, собираемый от N коллекторов, далее выходит из корпуса 14 коллектора, имеющего изоляцию у своего выхода 13, причем до выхода текучая среда в каждом индивидуальном коллекторе взаимодействует с отражателями несущих рам 15. Поглотитель 5 наносится по всей поверхности внутренней вакуумной трубки 6, например, в виде слоя, нанесенного посредством металлизации.

Термин "вакуумная трубка" в данном случае соответствует удлиненной объемной системе, которая в рабочем состоянии может находиться под частичным вакуумом. Трубкам можно придать также прямоугольное или многоугольное поперечное сечение.

Теплообменник должен обеспечить увеличение теплообмена с системой, через которую протекает текучая среда, и устранить возможность нежелательного старения, вызванного окисляющими эффектами, например, вследствие применения различающихся (в частности, металлических) материалов в индивидуальных трубопроводах или процессом конденсации.

Таким образом оптимальным является использование теплообменников с вакуумными трубками.

