

УДК 697.7

И.А. СЯЧИН, магистрант группы 107/12, 2 курса Магистратура

Научный руководитель

В.С. РЕКУНОВ, канд. техн. наук, доцент

СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ

Солнечные тепловые системы являются важным использованием солнечной энергии. Использовать солнечную энергию начал Архимед еще в 214 году до н.э. Он кипятил воду, используя вогнутое зеркало. В настоящее время использование солнечной энергии является наиболее экономически эффективным решением. Солнечная энергия представляет собой тепловое использование солнечной энергии в целом. Помимо отопления помещений, нагрева воды или промышленных процессов, солнечную тепловую энергию можно использовать для охлаждения или выработки электроэнергии на солнечных тепловых электростанциях. Основными направлениями деятельности являются:

- солнечное отопление бассейна
- солнечный подогрев воды
- солнечное низкотемпературное тепло для отопления помещений в зданиях
- солнечные теплопроцессы
- солнечное тепловое производство электроэнергии.

Рассмотрим одну из конструкций для использования солнечной энергии.

Наиболее распространенными коллекторами для солнечных водонагревательных систем являются плоские коллекторы, которые используются во многих странах мира. Они в основном состоят из трех компонентов:

- прозрачная крышка
- корпус коллектора
- поглотитель.

Поглотитель находится внутри корпуса плоского коллектора. Этот поглотитель преобразует солнечный свет в тепло и переносит его в воду в трубках, которые проходят через систему. Корпус коллектора сильно изолирован сзади и по бокам, что сводит к минимуму потери тепла. Однако присутствует некоторая потеря тепла коллектора, зависящая в основном от разности температур между поглотителем и окружающим воздухом. Эти потери подразделяются на конвекционные и радиационные. Движение воздуха вызывает конвекционные потери.

Стеклянная крышка закрывает коллектор и позволяет избежать большинства конвекционных потерь. Кроме того, оно уменьшает тепловое излучение от поглотителя в окружающую среду, как теплица. Однако стекло отражает небольшую часть солнечного света, который больше не может достигать поглотителя.

Передняя стеклянная крышка отражает и поглощает небольшую часть мощности солнечного излучения, но большая часть солнечного излучения проходит через стекло.

Поглощение солнечной радиации нагревает стекло. Если стекло находится в тепловом равновесии, оно должно испускать поглощенное излучение, тогда излучаемая мощность излучения равна поглощенной мощности, в противном случае стекло будет нагреваться бесконечно. Следовательно, коэффициент излучения равен коэффициенту поглощения.

С одной стороны, передняя крышка должна пропускать большую часть солнечного излучения. С другой стороны, она также должна сдерживать тепловое излучение поглотителя и уменьшать конвекционные потери в окружающую среду. Большинство коллекторов используют единственный стеклянный слой, изготовленный из термически обработанного солнечного стекла с низким содержанием железа. Это стекло обладает высоким коэффициентом пропускания и хорошей устойчивостью к воздействию окружающей среды. Передние крышки из стекла преобладают над пластиковыми, потому что срок службы пластика ограничен из-за меньшей устойчивости к ультрафиолетовому излучению и погодным воздействиям.

Двойное остекление может привести к дальнейшему снижению потерь тепла, а также уменьшает передаваемую солнечную радиацию и увеличивает затраты.