

Анализ основных характеристик водяных гелиоколлекторов и гелиосистем

Рутковский М.А.

Белорусский национальный технический университет

Основным компонентом солнечной энергетической системы является солнечный коллектор, который преобразует лучистую энергию солнца в полезную тепловую энергию и отдает это тепло теплоносителю. Теплоноситель переносит тепло в аккумулятор для дальнейшего использования. Для эффективного использования коллектор должен иметь правильную ориентацию и угол наклона (зависит от географической широты местности). Конструктивные элементы плоского солнечного коллектора: прозрачная изоляция, лучепоглощающая поверхность (абсорбер) с трубками для нагреваемой жидкости, корпус, изоляция.

Идеальной поверхностью для абсорбера является та, которая не отражает коротковолнового светового излучения до 2 мкм (она его полностью поглощает) и полностью отражает длинноволновое излучение более 2 мкм (совершенно его не излучает). Такая идеальная поверхность называется селективной поверхностью. Также такая поверхность должна обладать способностью выдерживать кратковременный перегрев поверхности, обладать хорошей коррозионной стойкостью, быть совместимыми с материалом основы и иметь низкую стоимость.

Основной теплотехнической характеристикой коллектора является тепловая эффективность. Она зависит от метеорологических параметров (интенсивность солнечной энергии, температура наружного воздуха), конструктивных характеристик коллектора и свойства абсорбера (материал и толщина листа, толщина и коэффициент теплопроводности теплоизоляции, шаг труб, число слоев остекления и его пропускательная способность), рабочих параметров коллектора (расход теплоносителя и его температура на входе в солнечный коллектор).

Повышение тепловой эффективности солнечных коллекторов может быть достигнуто путем применения: концентраторов солнечного излучения, селективно-поглощающего покрытия абсорбера, вакуумирования пространства внутри коллектора, нескольких слоев прозрачной изоляции, соговой ячеистой структуры в пространстве между абсорбером и остеклением, антиотражательных покрытий на остеклении. Также положительное влияние оказывает низкая температура теплоносителя на входе в коллектор.

В результате применения указанных методов снижаются тепловые потери коллектора, и повышается его тепловая эффективность.