

УДК 621.311:243

Солнечные вакуумные коллекторы как источник резервного питания для индивидуальных потребителей

Каховка Т.В.

Научный руководитель - доцент Червинский В.Л.
Белорусский национальный технический университет

В среднем в Беларуси энергетический потенциал Солнца составляет около $1000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год, что соответствует энергоемкости примерно 100 литров дизельного топлива (мазута) или 100 м^3 природного газа. Вакуумный коллектор представляет собой набор вакуумных трубок, преобразующих солнечное излучение в тепловую энергию и передающих полученное тепло в бак-накопитель с помощью незамерзающего теплоносителя, циркулирующего в системе. Вакуумная трубка представляет собой элементарную единицу преобразования энергии солнечного излучения в тепло.

Структура селективного покрытия коллектора позволяет поглотить не только весь видимый спектр излучения, но также инфракрасный спектр с длиной волны от 0,3 до 1,3 мкм. В коллекторе с 12-слойным селективным покрытием поглощается солнечное излучение на 98 %, и практически полностью отсутствуют ее потери за счет теплопроводности и конвекции. Полный коэффициент потерь в вакуумной коллекторе менее 2 %, и теплоноситель в нем можно нагреть до температуры свыше $250 \text{ }^\circ\text{C}$. Преимущество вакуумных коллекторов перед плоскими начинает проявляться при температуре воздуха ниже $-15 \text{ }^\circ\text{C}$. При отрицательных температурах воздуха вакуумным коллекторам альтернативы нет. Главное достоинство вакуумного коллектора с тепловой трубкой заключается в том, что он способен работать при температуре до $-50 \text{ }^\circ\text{C}$. Солнечные вакуумные коллекторы успешно используются для автономного горячего водоснабжения и поддержки отопления частных загородных домов. Производятся простые коллекторы низкого давления, так и самые современные активные сплит-системы высокого давления, подключаемые в основную систему отопления дома. Ориентировочная стоимость одной вакуумной трубки составляет около 300€, а коллектора в расчете на 1 м^2 - 3500€. Срок окупаемости солнечного вакуумного коллектора находится в пределах от 3 до 6 лет.