

УДК 620.92

## СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ

Олешко Ю.С., Черехович О.В., Царик Е.В.  
Научный руководитель – доцент Мигуцкий И.Е.

Солнечный коллектор — устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением. В отличие от солнечных батарей, производящих непосредственно электричество, солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя. Максимальная производительность коллекторов приходится на тёплое время года, что делает удобным их использование для обеспечения горячей водой загородных коттеджей или небольших гостиничных комплексов. Размещают их, как правило, на крышах строений.

Система нагрева воды представляет собой трубчатый замкнутый контур, по которому циркулирует теплоноситель. Из коллектора горячий теплоноситель, поступает в бойлер. В бойлере происходит теплообмен. Находящаяся в нём вода, для водоснабжения, нагревается, а теплоноситель остывает. Остывший теплоноситель перетекает в накопительный бак. Из накопительного бака в коллектор, для последующего нагрева. Накопительный бак играет роль некоего аккумулятора горячей воды, что позволяет осуществлять нагрев, воды для хозяйственных нужд, в ночное время.

По сути, воздушный солнечный коллектор – это всего-навсего металлический ящик, причем его «лицевая крышка» выполнена из закаленного стекла (или из сотового поликарбоната). Внутри расположен главный элемент любого коллектора – абсорбер, теплопоглощающий блок. Он «отвечает» за нагрев теплоносителя (воды или же антифриза), и именно по типу абсорбера классифицируются все эти устройства. Внутри этого модуля циркулирует жидкость, которая нагревается под действием солнечных лучей, а затем передает накопленную энергию в контур водоснабжения.

Наружная поверхность абсорбера должна быть обязательно выкрашена черной матовой краской. Это необходимо для того, чтобы увеличить светопоглощение, а значит, и нагрев теплоносителя. Причем очень часто он обрабатывается дополнительным составом, который сводит к минимуму отражение солнечных лучей. Все это приводит к тому, что воздушные солнечные коллекторы могут поглощать до 99% лучей, преобразуя их в полезную энергию

В большинстве своём это большой металлический ящик с плоской стеклянной крышкой. Абсорбер (поглотитель) – главный рабочий элемент плоского коллектора. От возможности абсорбера вобрать как можно больше тепловой энергии Солнца, зависит эффективность работы коллектора. В качестве абсорбера используют металлические пластины, выкрашенные в чёрный цвет. Металл очень хорошо проводит тепло, а чёрный цвет обладает малой отражающей способностью. Под пластинами абсорбера, в плотном контакте, находятся трубки с теплоносителем. Дно и бока коллектора покрываются теплоизолирующими материалами. Стеклянная крышка делается из нескольких слоёв, что тоже снижает теплопотери. Для уменьшения отражающего эффекта верхнее стекло делается матовым.

Максимальная эффективность работы коллектора получается при попадании на него солнечных лучей под углом в 90°. Чтобы сделать это наиболее возможным применяются трубчатые коллекторы. Состоят они из нескольких десятков, запаянных стеклянных труб, внутри которых находится абсорбер. Для фокусировки солнечных лучей, задняя стенка труб делается зеркальной. В трубах создаётся вакуум, значительно снижая теплопотери. Теплопроводность вакуума настолько мала, что позволяет работать коллектору при отрицательных температурах. Не прекращает работать коллектор и в пасмурные дни из-за возможности вакуумных труб поглощать инфракрасное излучение, которое облака не задерживают.

Самым распространённым и недорогим теплоносителем является вода. При минусовых температурах она замерзает, и используется в коллекторах, работающих в летнее время.

Можно использовать незамерзающие жидкости типа антифриз. Это водные растворы, с какой-либо спиртосодержащей жидкостью. Лучшим теплоносителем является масло. У масла большая теплоёмкость, низкая температура замерзания и высокая температура кипения. Эти качества, как нельзя лучше, отвечают требованиям к теплоносителям. Недостатком такого теплоносителя является повышенная вязкость. Поэтому, чтобы использовать масло, необходимо подключение насоса, который будет обеспечивать равномерную циркуляцию теплоносителя по коллектору. По стоимости трубчатые коллекторы примерно в два раза дороже плоских, но значительно эффективней. Необходимые размеры коллектора берутся из расчёта 1,5 м<sup>2</sup> на одного пользователя горячим водоснабжением. Исходя из этого, можно определиться для чего, где и какой коллектор нужно устанавливать.

Солнечные коллекторы компании Viessmann

В Беларуси продажей и реализацией солнечных коллекторов занимается компания Viessmann, которая производит 2 типа плоских коллекторов типа Vitosol 100-F и Vitosol 200-F и трубчатые коллекторы типа Vitosol 300-T SP3B.

Плоские коллекторы типа Vitosol 100-F и Vitosol 200-F

Эти мощные плоские коллекторы позволяют экономить в среднем в год 60 процентов энергии, необходимой для приготовления горячей воды. Причем благодаря солнечной энергии в комбинации с конденсационным котлом обеспечивается экономия более трети общегодовой энергии.

Преимущества использования:

- Плоские солнечные коллекторы с высокоэффективным титановым покрытием.
- Контроллеры Vitosolic для установок с подогревом воды двумя источниками - солнечными коллекторами и водогрейным котлом.
- Большой коэффициент использования с помощью абсорбера с высокоселективным покрытием, встроенной системы труб и высокоэффективной теплоизоляции.
- Модели абсорберов для горизонтального (SH1A, SH1B) или вертикального (SV1A, SV1B) монтажа.
- Быстрый монтаж с помощью гибких трубных соединений. Штекерная система позволяет соединить коллекторы между собой в группы до десяти штук.

Трубчатые коллекторы типа Vitosol 300-T SP3B.

Эффективное использование солнечного тепла - поглотитель с высокоизбирательным покрытием, усваивая особенно много солнечной энергии, обеспечивает высокий КПД. Особо эффективная теплоизоляция обеспечивается при этом за счет вакуума в трубках. В результате между стеклянными трубками и поглотителем практически отсутствуют потери – и коллектор способен преобразовывать даже малое количество солнечной энергии в полезное тепло. Особенно в переходный сезон и в зимние месяцы, при низких наружных температурах вакуумные трубчатые коллекторы особенно эффективно используют имеющуюся инсоляцию.

Преимущества использования:

- Очень высокая мощность за счет вакуумных трубок из антиотражательного стекла.
- Вакуумный трубчатый коллектор, работающий по принципу тепловой трубы, с автоматической функцией отключения при достижении заданной температуры для максимальной эксплуатационной надежности
- Повышение мощности за счет вращаемых трубок

- Постоянно высокая мощность без риска загрязнения
- Простой и быстрый монтаж

Вакуумные трубки из антиотражательного стекла и используемые материалы самого высокого качества обеспечивают превосходные показатели мощности. Этому способствует также высокоэффективная теплоизоляция из меламиновой смолы в корпусе коллектора.

Данный коллектор использует в своей работе принцип тепловой трубы.

Теплоноситель гелиоконтур не поступает напрямую в трубки. Вместо этого основной теплоноситель испаряется в тепловой трубе под поглотителем и отдает тепло через двухтрубный теплообменник Duotec теплоносителю гелиоконтур. Теплообменник особенно эффективно отбирает тепло и отдает его протекающему теплоносителю.