

# Солнечный коллектор — реальная перспектива

Энергию Солнца относят к восстанавливаемым, то есть практически неисчерпаемым в отличие от традиционных источников ресурсов. Солнечный свет не нуждается в добыче и транспортировке, он невесом, бесшумен, безвреден, а его утилизация не образует отходов и не нарушает теплового равновесия планеты.



Solar energy is considered as so-called renewable resources in other words this kind of energy is almost inexhaustible, unlike traditional sources. The sunlight does not require extraction and transportation, it is weightless, silent, harmless, and its recycling does not form a waste and does not break thermal balance of the planet.

Такие свойства солнечной энергии делают ее уникальным «кандидатом» на главную роль в энергетической стратегии нового тысячелетия. Используя энергию Солнца, можно сэкономить до 75% традиционного топлива, необходимого для нагревания горячей воды, и до 50% — для отопления.

Солнечный коллектор предназначен для превращения солнечной энергии в тепловую с целью получения теплой воды для бытовых потребностей и усиления отопления. Благодаря высокому коэффициенту абсорбции (95%) солнечный коллектор эффективно работает практически 9 месяцев в году. Ударопрочное стекло обеспечивает стойкость к осадкам (град). Незамерзающая жидкость (раствор гликоля) обеспечивает работу коллекторов при температуре воздуха до  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Основные виды солнечных коллекторов — плоские и трубчатые вакуумные. Плоские коллекторы широко используют из-за их невысокой стоимости. Трубчатые вакуумные коллекторы — более дорогие, но и более продуктивные. Вакуумные коллекторы устанавливают, если нужна высокая температура в комплексных системах для нагревания воды и обогрева помещений. Сегодня специалисты отдают предпочтение трубчатым вакуумным коллекторам, поскольку у них высокий КПД и низкий уровень теплопотерь.

Плоский коллектор — это теплоизолированная стеклянная панель, в которой находится пластина поглотителя. Пластина имеет специальное высоко-селективное покрытие, которое поглощает солнечную энергию. Несмотря на то, что нижнюю часть и боковые стенки коллектора покрывают теплоизолирующим материалом, тепловые потери плоских коллекторов с солнечной стороны достаточно значительные — и становятся еще большими с ростом разницы температур теплоносителя в коллекторе и окружающей среды.

Конструкция вакуумного трубчатого коллектора похожа на конструкцию термоса: одна стеклянная трубка вставлена в другую, большего диаметра. Между ними — вакуум, который является отличным теплоизолятором. Благодаря этому расходы на излуче-



ние, особенно заметные при повышенных температурах нагреваемой воды, очень низкие. В каждую вакуумную трубку встроена медная пластина поглотителя с гелиотитановым покрытием, которое гарантирует высокий уровень поглощения солнечной энергии и малые потери теплового излучения. Под поглотителем установлена тепловая труба, заполненная испаряющейся жидкостью. С помощью соединительного элемента тепловая труба присоединена к конденсатору теплообменника типа «труба в трубе». Соединение так называемого «сухого» типа дает возможность менять трубки. Главное преимущество вакуумного коллектора с тепловой трубкой состоит в том, что он может работать при температуре до  $-35^{\circ}\text{C}$ .

В коллекторе с двенадцатислойным теплопоглощающим селективным покрытием и вакуумной теплоизоляцией задерживается до 98% солнечной энергии, и практически полностью отсутствуют ее потери из-за теплопроводности и конвекции. Поскольку полный коэффициент потерь в вакуумном коллекторе не превышает 2%, то теплоноситель в нем можно нагреть до температуры  $+250^{\circ}\text{C}$ .

Селективное двенадцатислойное покрытие (три группы слоев) вакуумных трубок поглощает максимум энергии (в том числе и отраженный свет), благодаря чему коллекторы работают и в пасмурную погоду. Кроме того, вакуумные коллекторы имеют неопровержимые преимущества. Благодаря цилиндрической форме трубок солнечные лучи на протяжении дня падают на одинаковую по площади поверхность — это как плоский коллектор, который поворачивается вслед за солнцем. Такая конструкция дает возможность коллекторам работать стабильно с максимальной мощностью на протяжении всего дня. Форма элементов коллектора не позволяет накапливаться грязи, устойчива к атмосферному влиянию.

Тепловая трубка — это устройство, которое используется в вакуумных коллекторах для теплопередачи. Имеет низкую теплоемкость, сверхбыструю проводимость (в 200 раз быстрее, чем лучший теплопроводник — серебро). Она состоит из герметичной медной камеры-трубки, частично заполненной жидким теплоносителем, который, испаряясь, поглощает тепло, а впоследствии, конденсируясь, отдает его. Максимальная рабочая температура системы может изменяться благодаря физическим свойствам жидкости в тепловой трубке и специальной конструкции накопителя. Следовательно, исчезает потребность в сложных системах контроля и обеспечивается простая и безопасная эксплуатация. Эта трубка устойчива к замораживанию и может функционировать без повреждений при температурах от  $-50$  до  $+250^{\circ}\text{C}$ .

Системы солнечного теплоснабжения считают одними из наиболее надежных и долговечных при условии правильного расчета и качественного монтажа.

*В. В. Потемкин*

