

Солнечный коллектор

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.

Солнечные коллекторы могут применяться для приготовления пищи. Температура в фокусе коллектора может достигать 150 C [рис.16].



Рис.16 Солнечная кухня

Типы солнечных коллекторов:

1) Плоские

Плоский коллектор состоит из элемента, поглощающего солнечное излучение (абсорбер), прозрачного покрытия и термоизолирующего слоя [рис.17].

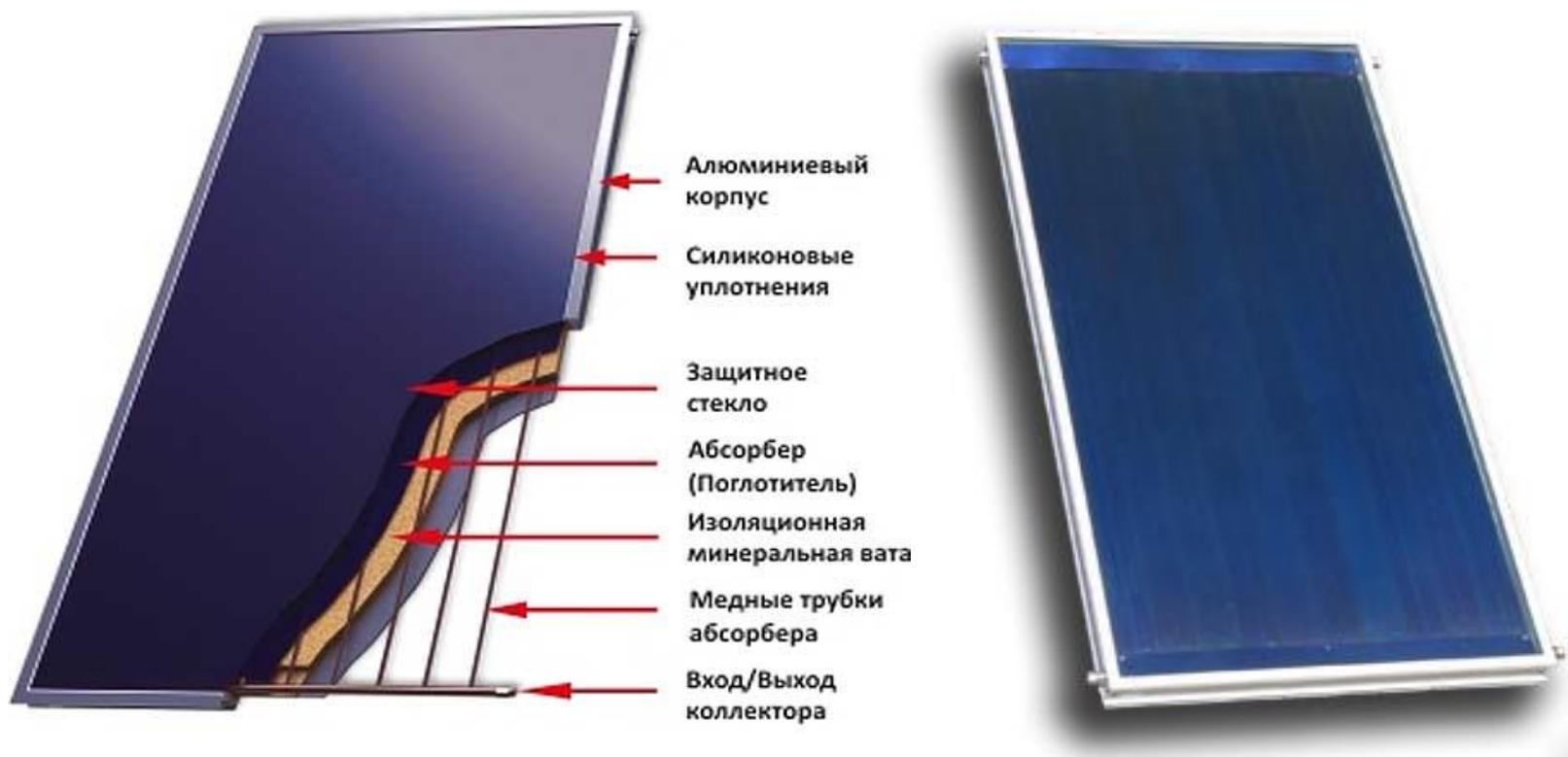


Рис.17 Плоские солнечные коллекторы

Абсорбер связан с теплопроводящей системой. Он покрывается чёрной краской либо специальным селективным покрытием (обычно чёрный никель) для повышения эффективности. Прозрачный элемент обычно выполняется из закалённого стекла с пониженным содержанием металлов, либо особого рифлёного поликарбоната. Задняя часть панели покрыта теплоизоляционным материалом (например, полиизоцианурит). Трубки, по которым распространяется теплоноситель, изготавливаются из сшитого полиэтилена либо меди. Сама панель является воздухонепроницаемой, для чего отверстия в ней заделываются силиконовым герметиком.

При отсутствии забора тепла (застое) плоские коллекторы способны нагреть воду до 190—200 °С.

Чем больше падающей энергии передаётся теплоносителю, протекающему в коллекторе, тем выше его эффективность. Повысить её можно, применяя специальные оптические покрытия, не излучающие тепло в инфракрасном спектре. Стандартным решением повышения эффективности коллектора стало применение абсорбера из листовой меди из-за её высокой теплопроводности, поскольку применение меди против алюминия даёт выигрыш 4 % (хотя теплопроводность алюминия вдвое меньше, что означает значительное превышение «запаса мощности» по теплопередаче), что незначительно в сравнении с ценой). Используется также алюминиевый экран.

2)Вакуумные

Возможно повышение температур теплоносителя вплоть до 250—300 °С в режиме ограничения отбора тепла. Добиться этого можно за счёт уменьшения тепловых потерь в результате использования многослойного стеклянного покрытия, герметизации или создания в коллекторах вакуума [рис.18].

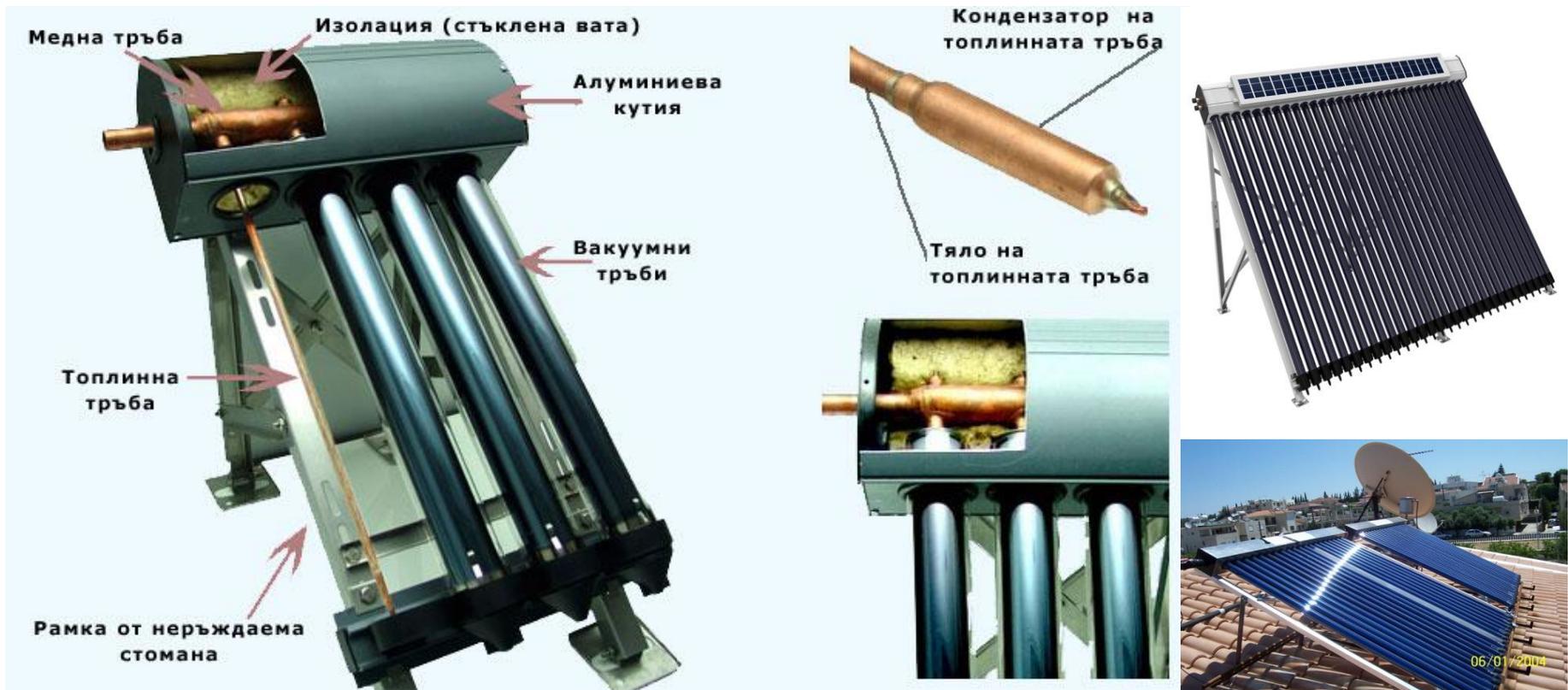


Рис.18 Плоские солнечные коллекторы

Фактически солнечная тепловая труба имеет устройство, схожее с бытовыми термосами. Только внешняя часть трубы прозрачна, а на внутренней трубке нанесено высокоселективное покрытие, улавливающее солнечную энергию. Между внешней и внутренней стеклянной трубкой находится вакуум. Именно вакуумная прослойка даёт возможность сохранить около 95 % улавливаемой тепловой энергии.

Кроме того, в вакуумных солнечных коллекторах нашли применение тепловые трубки, выполняющие роль проводника тепла. При облучении установки солнечным светом жидкость, находящаяся в нижней части трубки, нагреваясь, превращается в пар. Пары поднимаются в верхнюю часть трубки (конденсатор), где конденсируясь передают тепло коллектору. Использование данной схемы позволяет достичь большего КПД (по сравнению с плоскими коллекторами) при работе в условиях низких температур и слабой освещенности.

| Вакуумные | Плоские |
|--|--|
| + | + |
| Низкие теплотери | Способность очищаться от снега и инея |
| Работоспособность в холодное время года до -30°C | Высокая производительность летом |
| Способность генерировать высокие температуры | Отличное соотношение цена/производительность для южных широт и тёплого климата |
| Длительный период работы в течение суток | Возможность установки под любым углом |
| Удобство монтажа | Меньшая начальная стоимость |
| Низкая парусность | |
| Отличное соотношение цена/производительность для умеренных широт и холодного климата | |

| Вакуумные | Плоские |
|--|---|
| - | - |
| Неспособность к самоочистке от снега | Высокие теплопотери |
| Относительно высокая начальная стоимость проекта | Низкая работоспособность в холодное время года |
| Рабочий угол наклона не менее 20° | Сложность монтажа, связанная с необходимостью доставки на крышу собранного коллектора |
| | Высокая парусность |