




Высокоэффективное использование солнечной энергии в коллекторах с концентраторами

С развитием промышленности увеличиваются темпы использования энергетических ресурсов, прежде всего, природного газа, нефти и угля. В то же время наблюдается тенденция роста дефицита всех видов традиционного топлива. Выходом из ситуации является освоение и использование новых источников энергии, в первую очередь, энергии солнца, ветра и термальных вод.

 At industry development the rates of use of power resources, first of all, natural gas, oil and coal increase. At the same time the growth trend of deficiency of all kinds of traditional fuel is observed. The way out is development and use of new energy sources, first of all, energy of the sun, a wind, thermal waters, etc.

В Украине существует ряд законодательных документов, направленных на повышение уровня использования нетрадиционных источников энергии: Национальная Энергетическая стратегия на период до 2030 года, «Национальная энергетическая программа Украины до 2010 года», постановление национальной комиссии регулирования электроэнергетики Украины от 26 апреля 2006 года №540 «Об утверждении Условий и правил (лицензионных условий) осуществления хозяйственной деятельности по производству тепловой энергии на теплоэлектростанциях и установках с использованием нетрадиционных или возобновляемых источников энергии», закон Украины «Об альтернативных источ-

никах энергии», «Комплексная программа по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в архитектуре и градостроительстве».

Для достижения поставленной цели — эффективного использования энергии солнца — был разработан цилиндрический вакуумированный солнечный коллектор с концентраторами энергии (рис. 1).

Новая конструкция коллектора имеет более высокую эффективность работы, которая составляет до 80%, а также не требует установки механизмов слежения за солнцем.

Принцип работы коллектора заключается в следующем. Прямая и рассеянная солнечная радиация проходит

сквозь прозрачный корпус 1 и попадает на покрытую селективным покрытием поверхность наружной трубы коллектора 3. Часть энергии фокусируется на наружной трубе концентрирующими элементами 2. При этом температура на поверхности наружной трубы в местах попадания сконцентрированных лучей превышает 260 °С. Подача воды в коллектор может осуществляться при помощи встроенного насоса. Электрическая энергия для работы насоса вырабатывается с помощью ветра.

Возможны варианты исполнения коллекторов с насосной циркуляцией теплоносителя с различными конструкциями канала для прохода жидкости (рис. 2).

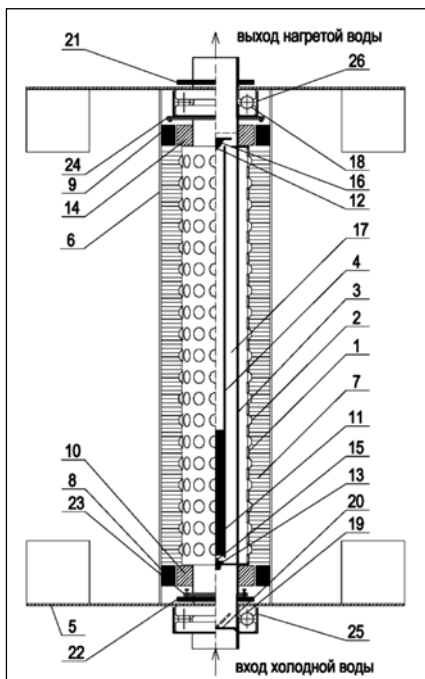


Рис. 1. Схема солнечного коллектора с концентраторами энергии

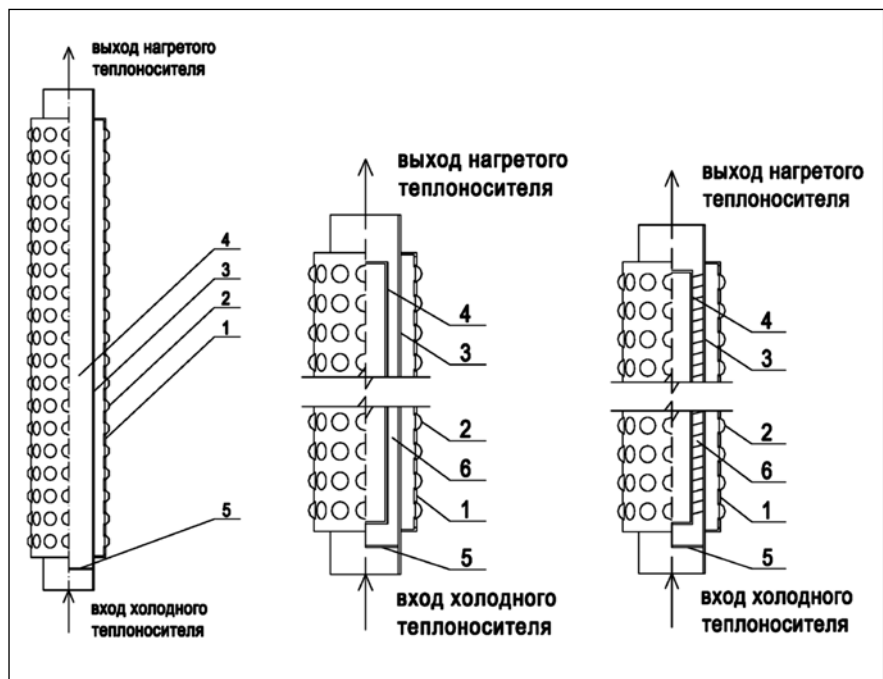


Рис. 2. Схемы коллекторов с цилиндрическим, кольцевым и винтовым каналом

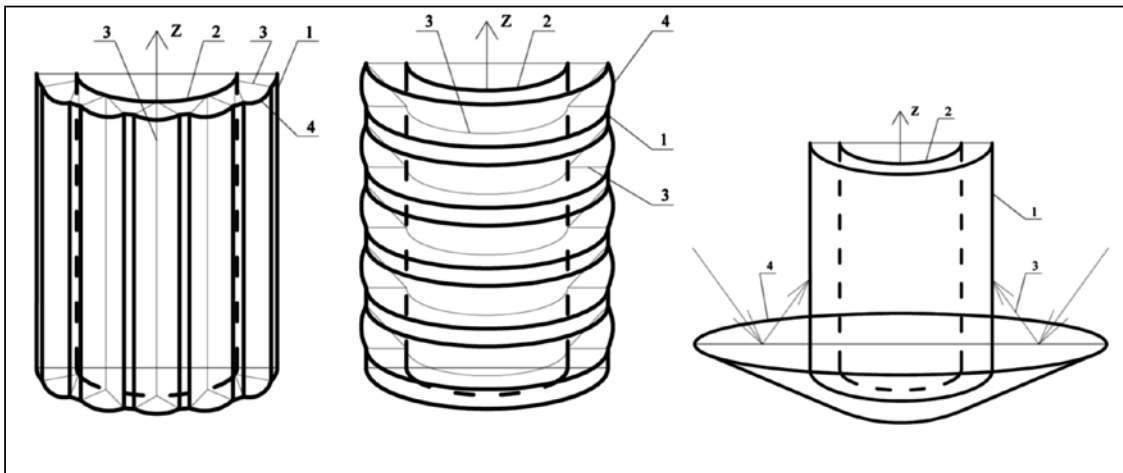


Рис. 3. Фрагмент солнечного коллектора с вертикальными концентрирующими полосами, с горизонтальными концентрирующими полосами, с параболическим зеркалом-рефлектором

Конструкции концентраторов также могут быть различны: помимо точечных линзовых концентраторов могут применяться специальные полосы, создающие линейную фокусировку, либо зеркала-рефлекторы.

Благодаря высокой эффективности работы такие коллекторы могут применяться в гелиоустановках для подогрева жидкости либо воздуха. Нагретый теплоноситель может использоваться для покрытия тепловой нагрузки

на горячее водоснабжение, отопление, а также на поддержание технологических процессов в промышленности (рис. 3). При этом возможен

как одноконтурный, так и многоконтурный вариант установки.

Проведенные исследования температуры стенки солнечного коллектора с концентраторами энергии (СКсКЭ)

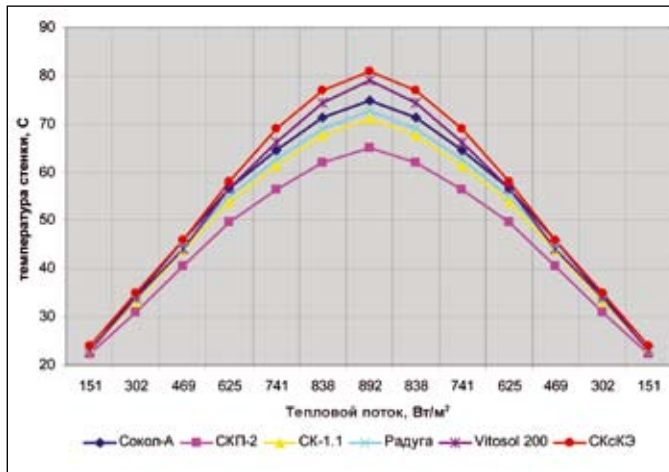


Рис. 4. Температура стенки коллекторов различного типа

позволяют говорить о том, что значение температуры его стенки выше, чем у других выпускаемых коллекторов. График изменения температуры

стенки различных коллекторов в течение светового дня приведен на рис. 4.

На основании исследований СКсКЭ установлено, что эффективность использования солнечной энергии в коллекторе с концентраторами на 10–20% выше эффективности

выпускаемых на данный момент промышленностью плоских коллекторов и на 5–10% выше эффективности цилиндрических вакуумированных коллекторов без концентраторов.

Коллекторы с концентраторами солнечной энергии должны применяться в качестве источников теплоснабжения в системах горячего водоснабжения объектов сезонного назначения, таких как дома отдыха, санатории, лечебницы, пансионаты, которые функционируют в летний и переходные периоды года. Коллекторами могут снабжаться душевые кабины на пляжах, дачных участках, на предприятиях различного назначения.

Высокоэффективная и экологически чистая работа таких коллекторов позволяет устанавливать их в парковых и заповедных зонах, а также в регионах, удаленных от централизованных источников тепло- и электроснабжения.

*А. В. Шушляков,
О. Ю. Паламарчук*