ЛУГАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ХИМИИ

Реферат на тему

Солнечные коллекторы, концентраторы солнечной энергии

Выполнила

Студентка группы ПН-101

Климова Ирина

Проверил: доц. Кривоносов С. Д.

ЛУГАНСК 2015

1. Основные сведенья об альтернативной энергетики

В теплоэнергетике в настоящее время более 180 тысяч малых и мелких котельных индивидуальных, отопительных, с общей тепло производительностью 680 млн. Гкал в год и расходом топлива 140 млн. т.у.т. или 30% от расхода топлива, затраченного на производство тепла.

Действующие тепло установки возобновляемой энергетики (2008 год):

солнечные системы теплоснабжения с площадью солнечных коллекторов до 100 тыс. кв.м;

более 3000 тепловых насосов единичной мощностью от 4 кВт до 8 МВт;

около 20 биоэнергетических установок по переработке отходов животноводства и птицеводства с выработкой биогаза;

геотермальное теплоснабжение в объеме 3 млн. Гкал в год;

8 мусоросжигающих заводов;

4 станции по переработке городских сточных вод;

несколько котельных на отходах лесопереработки.

Принцип получения тепла, ничем не отличается от принипа получения электрической энергии, просто процесс короче на один шаг. Суммарная доля малой и возобновляемой энергетики составляет около 160 млн. т.у.т. в год или 17% от внутреннего потребления (948 млн. т.у.т.)[1].

Малую и возобновляемую энергетику объединяет, несмотря на принципиально разные ресурсы (не возобновляемые и возобновляемые) и различное влияние на окружающую среду:

) предназначение для непосредственного удовлетворения бытовых и производственных нужд человека и небольших коллективов в электрической и тепловой энергии;

) ориентация на местные виды ресурсов;

) возможность комбинированного использования для достижения экономичного и надежного энергоснабжения.

Альтернативная энергетика - совокупность перспективных способов получения энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования при низком риске причинения вреда экологии района[2].

Основные направления альтернативной энергетики:

. ветроэнергетика (автономные ветрогенераторы);

. гелиоэнергетика (солнечный водонагреватель, солнечный коллектор, фотоэлектрические элементы);

. альтернативная гидроэнергетика(приливные электростанции, волновые электростанции, водопадные электростанции);

. геотермальная энергетика;

Тепловые и электростанции (принцип отбора высокотемпературных грунтовых вод и использования их в цикле). Грунтовые теплообменники (принцип отбора тепла от грунта по средством теплообмена);

. космическая энергетика;

Получение электроэнергии в фотоэлектрических элементах, расположенных на орбите Земли. Электроэнергия будет передаваться на землю в форме микроволнового излучения.

. водородная энергетика и сероводородная энергетика (водородные двигатели (для получения механической энергии), топливные элементы (для получения электричества), топливные элементы (для получения электричества));

. биотопливо (получение биодизеля, получение метана и синтез-газа, получение биогаза);

. распределённое производство энергии.

Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии[3,4].

2. Солнечные коллекторы

Солнечные коллекторы - это устройства, предназначенные для сбора тепловой энергии Солнца. В отличие от солнечных батарей, производящих непосредственно электричество, солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя. Различают несколько типов солнечных коллекторов. Среди них: плоские, вакуумные и фокусирующие коллекторы-концентраторы.

Плоский коллектор состоит из элемента, поглощающего солнечное излучение, прозрачного покрытия и термоизолирующего слоя. Поглощающий элемент называется абсорбером; он связан с теплопроводящей системой. Прозрачный элемент (стекло) обычно выполняется из закалённого стекла с пониженным содержанием металлов. 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.

Основным компонентом вакуумного трубчатого солнечного коллектора являются стеклянные вакуумные трубы. Каждая вакуумная труба состоит из двух стеклянных труб. Внешняя труба сделана из прозрачного сверхпрочного боросиликатного стекла, которое выдерживает воздействие града диаметром 25мм. Внутренняя труба также сделана из прозрачного боросиликатного стекла, покрытого специальным селективным покрытием, которое обеспечивает поглощение тепла с минимальным отражением. Во избежание теплопотерь, из пространства между двумя трубами выкачан воздух и создан вакуум. Цилиндрический абсорбер также позволяет эффективно улавливать и использовать в три раза больше рассеянной солнечной энергии в сравнении с плоскими солнечными коллекторами.

Фокусирующие коллекторы-концентраторы используют зеркальные поверхности для концентрации солнечной энергии на теплоприемнике. Достигаемая ими температура значительно выше, чем на плоских коллекторах, однако они могут концентрировать только прямое солнечное излучение, что приводит к плохим показателям в туманную или облачную погоду. Концентраторы работают лучше всего тогда, когда они обращены прямо к Солнцу. Для этого используются следящие устройства, которые в течение дня поворачивают коллектор "лицом" к Солнцу.

Выбор солнечного коллектора зависит от места его применения. Так плоские и вакуумные подходят для домашнего использования, в то время как концентраторы используются в основном в промышленных установках, так как они дороги, а следящие устройства нуждаются в постоянном уходе[5].

.1 Солнечные коллекторы: преимущества и недостатки

Существует несколько видов солнечных коллекторов. И хотя предназначение у них одно - использование солнечной энергии, они отличаются друг от друга не только внешними, но и техническими характеристиками.

Открытые коллекторы. Открытые солнечные коллекторы представляют собой поверхность, выполненную из резины или пластика с высокими значениями коэффициента поглощения солнечных лучей и высокой стойкостью к действию ультрафиолетового излучения. Как следует из названия, в таких коллекторах теплопоглощающий слой не покрывается стеклом. Применяются почти исключительно в открытых гелиосистемах для нагрева воды в бассейнах.

Преимущества открытых коллекторов:

· возможность достижения высоких значений КПД;

· невысокая масса;

· простота конструкции;

· относительная дешевизна;

· простота монтажа.

Недостатки открытых коллекторов:

· большая зависимость КПД от разности температур;

· уязвимость к отрицательным температурам;

· ограниченное применение (только для бассейнов);

· высокая зависимость от облачности и ветра;

· пониженный срок эксплуатации.

Географическое применение, как правило, ограничивается странами с теплым и солнечным климатом. Использование таких систем в Украине ограничивается преимущественно южным и юго-восточным регионами. Как правило, в отечественной практике для обогрева бассейна используется отдельный котельный агрегат, в основном навесного типа, работающий на газе. Использование системы с открытым солнечным коллектором позволит, с одной стороны, пользоваться открытым бассейном уже с конца марта, с другой - на 50 - 75 % уменьшить расход газа на подогрев бассейна[6].

Вакуумные коллекторы. Особенностью вакуумных коллекторов является использование в качестве эффективного теплоизолятора вакуума. Вакуум поддерживается между наружным покрытием из стекла и теплопоглощающим слоем. Благодаря вакууму минимизируются тепловые потери и резко снижается зависимость КПД коллектора от разности температур между температурой коллектора и температурой наружного воздуха. Конструктивно вакуумные коллекторы могут выполняться трубчатыми, из отдельных герметичных труб, и плоскими, в этом случае вакуум поддерживается при помощи специальных насосов. Наиболее распространенными являются трубчатые вакуумные коллекторы.

Для данных коллекторов характерен так называемый зеркальный эффект, благодаря которому уменьшается зависимость теплоотдачи коллектора от высоты солнца. Это способствует выравниванию тепловой мощности коллектора как в течение дня, так и в течение всего года, что является существенным преимуществом такого типа коллекторов.

Вакуумные солнечные коллекторы являются высокотехнологичным и интересным в техническом отношении видом данной продукции. К сожалению, климатические условия нашей страны не всегда в полной мере позволяют реализовать их потенциал. Это касается негативного влияния снега и инея. Здесь следует иметь в виду, что вследствие отличных теплоизоляционных свойств вакуума, как снег так и иней могут держаться на коллекторах очень долго, длительное время после того как крыша здания полностью очистилась. Очевидно, что в эти периоды энергоотдача коллекторов практически снижается до нуля. Что касается уязвимости трубчатых коллекторов к граду, данная проблема имеет место, в первую очередь, в вакуумных коллекторах китайского производства, не всегда имеющих должное качество. То же можно сказать и о потере вакуума в трубках коллекторов.

Многие европейские производители имеют в своем модельном ряде вакуумные коллекторы с так называемой тепловой трубкой. При использовании данной конструкции, на поглотителе устанавливается тепловая труба, заполненная испаряющейся жидкостью. Данная тепловая труба подсоединяется к конденсатору, находящемуся в теплообменнике типа «труба в трубе». Тепло передается поглотителем тепловой трубке, что приводит к испарению жидкости. Образующийся пар поступает в конденсатор. Так как нет связи между внешним контуром и испаряющейся жидкостью , то возможно производить замену одной или нескольких трубок при заполненной установке.

Можно рассчитывать на то, что со временем, по мере отработки технологии производства продукции, данные проблемы потеряют свою актуальность.

Преимущества вакуумных коллекторов:

· высокий КПД в течение всего года;

· максимальный КПД в зимний период.

Недостатки вакуумных коллекторов:

· более высокая стоимость;

· больший вес и габаритные размеры в сравнении с другими типами коллекторов;

· пониженная эффективность работы в зимний период в климатических условиях Украины вследствие возможного образования инея и выпадения снега;

· низкая надежность: высокая подверженность градобитию, постепенное исчезновение вакуума в некоторых из трубок[7].

Плоские солнечные коллекторы. Плоские солнечные коллекторы являются наиболее распространенным типом солнечных коллекторов. Следует отметить, что в результате длительного совершенствования коллекторы данного типа, по всей видимости, практически достигли наиболее оптимальных показателей по эффективности, термину эксплуатации и стоимости.

Плоские солнечные коллекторы работают на основе парникового эффекта. Данный эффект основан на том, что солнечное излучение, падающее на поверхность солнечного коллектора, практически полностью пропускается стеклом.

Так как основная интенсивность солнечного излучения в наземных условиях находится в спектральном интервале 0.4 мкм -1.8мкм, то в качестве прозрачного верхнего слоя используется обычное или закаленное стекло, имеющее коэффициент пропускания в этом спектральном диапазоне до 95% . Расположенное в нижней части коллектора теплопоглощающее покрытие имеет коэффициент поглощения солнечного излучения до 90%. Нагреваясь, покрытие излучает тепловую энергию, основная мощность которого находится в инфракрасном диапазоне. Как видно из рисунка, данный спектр излучения уже практически не пропускается стеклом. образом, достигается аккумуляция солнечной энергии внутри коллектора. Передача теплоты к теплоносителю осуществляется при помощи конструктивных элементов, выполненных, как правило, из алюминия или меди. Отвод теплоты осуществляется теплоносителем - водой или раствором незамерзающей жидкости.

Кроме обычного стекла, в плоских солнечных коллекторах также может использоваться поликарбонат, стекло с низким содержание железа, хорошо пропускающее солнечные лучи, и ударопрочное стекло.

Важной характеристикой солнечных коллекторов является производство горячей воды с 1 кв. м поверхности. Для Украины, в летний солнечный день производительность плоских коллекторов может достигать 50 л воды, нагретой до 50 - 60 оС с 1 кв. м в день.

Преимущества плоских солнечных коллекторов:

· высокая эффективность;

· относительная простота конструкции;

· надежность;

· возможность эффективной эксплуатации на протяжении всего года;

· длительный срок эксплуатации.

Недостатки плоских солнечных коллекторов:

· более низкий КПД в сравнении с вакуумными коллекторами в периоды с низким уровнем солнечного излучения и в холодную часть года.

Плоский солнечный коллектор является технически достаточно простым устройством. Наиболее высокотехнологичным элементом в его конструкции является поглощающее покрытие. Очевидно, что для повышения эффективности работы конвектора необходимо, чтобы покрытие поглощало возможно большую часть энергии падающих солнечных лучей, а при нагреве излучало как можно меньшую часть поглощенной энергии в инфракрасном спектре.

.2 Применение фокусирующих коллекторов

Самый простой способ преобразования солнечной энергии в тепловую состоит в использовании линзы, подобной той, которой каждый из нас пользовался в детстве. Если кусок газетной бумаги помещался в фокусе линзы, то через некоторое время он обязательно загорался. Принцип действия коллекторов с концентраторами солнечной энергии примерно такой же: тепловоспринимающая панель монтируется в фокусе линзы большого размера или зеркального отражателя, а вся установка регулируется так, что на тепловоспринимающую поверхность постоянно поступает солнечное излучение. Чтобы точно сконцентрировать прямой поток параллельных лучей, отражающая поверхность в сечении должна иметь форму правильной параболы. В качестве концентраторов, следяющих за перемещением Солнца по небосводу, в основном используются параболоцилиндрические, имеющие форму водосточной трубы, разрезанной пополам, или параболоидные, похожие на круглую чашу. В фокусе параболоида достигается значительная степень концентрации излучения; в солнечных печах получают температуру свыше 2000°С, а на тепловых электростанциях - более 300°С. В случае параболо-цилиндра степень концентрации солнечных лучей относительно небольшая, поэтому получаемая температура составляет 100 - 200°С.



Рис. 2.1 Фокусирующие солнечные коллекторы.

Если использовать в качестве концентраторов солнечного излучения большие линзы, выполненные из толстого слоя стекла, то они будут тяжелыми и очень дорогими, поэтому обычно для этой цели применяют линзы Френеля, у которых профиль канавок, как у пластинок, получают теснением.



Рис.2.2 Коллектор с солнечным концентратором в виде линзы Френеля: а - общий вид; б - линза Френеля в увеличении; 1 - линза Френеля; 2 - солнечное излучение (прямой поток); 3 - собственно линза Френеля (акриловая смола); 4 - фокус (тепловоспринимающая панель)

Возникает вопрос - почему же такие высокоэффективные фокусирующие коллекторы не применяют в солнечных домах. Дело в том, что существенным недостатком таких коллектора является необходимость использования следящего устройства которое следовало бы за движением Солнца и ориентировало коллектор таким образом, чтобы сконцентрированное солнечное излучение постоянно поступало на солнечную панель. К тому же фокусирующие коллекторы гораздо дороже плоских. Кроме того, для систем теплохладоснабжения, а также горячего водоснабжения жилых домов не нужна такая высокая температура, следовательно, эти преимущества в данном случае не реализуются. Далее, коллекторы с концентраторами собирают только прямое солнечное излучение, поскольку концентрировать таким образом удается только параллельные лучи; рассеянное излучение эти коллекторы не фокусируют. В такой стране, как Япония, климат которой отличается влажностью, рассеянное излучение составляет 30-50%, поэтому в установках с концентраторами эта доля излучения не используется.

Однако у фокусирующих коллекторов есть и положительные стороны, поэтому некоторые ученые думают о способах их использования без систем слежения за Солнцем.

Первый способ состоит в установке оси параболо-цилиндрического зеркала по оси "восток-запад". Если зафиксировать угол наклона в соответствии с движением Солнца по сезонам, то отпадет необходимость почасового слежения за Солнцем и нужно будет ручным способом менять лишь угол наклона в соответствии с временем года.

Второй способ предполагает сделать внутреннюю часть зеркального отражения более глубокой, чем у параболоида, и Увеличить площадь тепловоспринимающей поверхности для того, чтобы солнечные лучи, отклонившиеся от главной оси, все Равно попадали на эту поверхность.

Такой способ обычно применяют в коллекторах с составными параболическими концентраторами (СРС)1. В США он уже частично используется даже в системах теплохладоснабжения. Чтобы снизить стоимость вакуумированных трубчатых коллекторов, в них нередко применяют зеркальные отражатели. Уже давно высказываются различные мысли о возможности максимального концентрирования солнечного излучения без помощи параболоида. Однако эта проблема не решена. Только при использовании параболоида можно добиться, чтобы из фокуса излучение обратно шло параллельными лучами и наоборот - параллельные лучи собирает в фокусную линию только параболоид[8].

Для оценки эффективности поглощающих покрытий применяются следующие показатели:

· коэффициент поглощения (абсорбации), а - обычно находится в пределах 0,8-0,98. Данный коэффициент представляет собой отношение поглощенной энергии к падающей;

· коэффициент излучения (эмиссии), e - обычно в пределах 0,95 - 0,02 для различных типов покрытий. Данный коэффициент представляет собой отношение излученной энергии к поглощенной;

· коэффициент селективности, a/e , применяется для сравнения характеристик различных видов поглощающих поверхностей. Чем выше значение данного коэффициента, тем лучшими характеристиками обладает поглощающая поверхность.

· Современные высокоселективные покрытия обладают очень высокими значениями коэффициента селективности, значительно повышая тем самым КПД солнечных коллекторов. К тому же, практически лишь коллекторы оснащенные покрытиями такого типа могут эффективно работать в холодный период года вследствие гораздо меньшей зависимости КПД от разницы температур.



Рис. 2.3 Тепловая эффективность различных типов коллекторов: Обозначения:1 - вакуумный трубчатый коллектор; 2 - плоский коллектор с селективным покрытием; 3 - открытый коллектор

С целью наглядного сравнения характеристик тепловой эффективности различных типов коллекторов, приведем график КПД для трех рассмотренных типов коллекторов при мощности солнечного излучения в 600 Вт/кв. м.

В настоящий момент, наиболее перспективными в условиях Украины являются плоские солнечные коллекторы горячего водоснабжения, вследствие все сезонности, простоты и надежности конструкции при невысокой цене в этом сегменте оборудования.

3. Преимущества использование солнечной энергии

. Экономия за счет снижения потребления природного газа или электричества. Ежегодно на 1 м.кв. поверхности земли в Украине приходит от 900,00 до 1300,00 кВтч солнечной энергии. Это количество солнечной энергии в среднем соответствует энергоемкости 100,00 л дизельного топлива или 100,00 м.куб. природного газа. Бесплатную солнечную энергию можно направить на нагрев воды или на поддержку отопления. И ежегодно экономить на приготовлении горячей воды до 60…95% затрачиваемых энергоносителей, на отоплении до 30…40% энергоресурсов, на подогреве воды в бассейне до 70… 95% энергоресурсов. Ежегодную экономию от использования солнечной энергии довольно просто сосчитать. Дополнительно нужно учесть ежегодный рост тарифов на 10…40%, потерю теплотворной способности природного газа (иногда до 50%).

. Экономия за счет перехода в другую категорию потребителей природного газа. Бытовые потребители природного газа разделены на 4 категории: до 2500,00 м.куб. в год, от 2500,00 до 6000,00 м.куб. в год, от 6000,00 до 12000,00 в год, более 12000,00 м.куб в год. Например, если потребитель в течение года израсходовал 5999,00 м.куб. газа, то он заплатит за год 6586,90 грн. (по тарифу 1,0980 грн./м.куб.). А если потребитель в течение года израсходовал 6000,00 м.куб. природного газа, то он заплатит за год 13489,20 грн. (уже по тарифу 2,2482 грн./м.куб.). Таким образом при перерасходе газа в размере 1 м.куб., потребитель переплатил за год 6902,30 грн. Использование солнечной энергии во многих случаях позволяет снизить потребление природного газа, и перейти в категорию потребителей природного газа с меньшим тарифом.

. Экономия за счет увеличения ресурса котельного оборудования. Летний период для котлов большой мощности (40кВт и более) является наиболее “губительным” и ”напряженным”. Как правило, в это время, котел работает только в режиме приготовления горячей воды в бойлере косвенного нагрева. А это означает, что котел работает с постоянным недобором мощности - очень частые включения и выключения котла, перерасход топлива, прогорание горелки, низкий КПД работы. Как результат, снижение срока службы котельного агрегата. Использование солнечных коллекторов для приготовления горячей воды позволяет полностью остановить котел вне отопительного периода. И тем самым существенно увеличить его срок службы.

. Высвобождение электрических мощностей. Уменьшение подводимых электрических мощностей. Снижение электрической нагрузки на сеть. Нагрев воды в гостиницах при помощи электрических бойлеров требует подведения дополнительных мощностей. Так, для гостиницы на 20 номеров, требуется дополнительно подвести или высвободить электрическую мощность в 20…40кВт. Во-первых, это связанно со значительными дополнительными затратами, а во-вторых, во многих регионах подстанции перегружены, и получить дополнительные мощности не представляется возможным. Использование солнечных коллекторов для приготовления горячей воды вместо традиционных электрических бойлеров, позволяет сократить подводимые мощности в 2…3 раза. И как минимум сэкономить на приобретении и подведении этих мощностей.

. Экологическая составляющая. Использование экологически чистой солнечной энергии - это возможность внести свой вклад в сохранение чистоты того уголка, где живем мы, наши дети и наши друзья. Особенно важно это для крымского региона, где от чистоты окружающей среды напрямую зависит популярность нашего курорта. Использование солнечной энергии как гарантия чистоты окружающей нас природы может стать неплохим брендом для мест отдыха.

. Снижение зависимости от поставок энергоносителей. Тепло и горячая вода - незаменимые элементы для комфортного существования любого человека. Политическая и экономическая ситуация, перегруженные и исчерпавшие свой ресурс электрические и газовые сети постоянно ставят под угрозу стабильность газо- и электроснабжения.

Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды и поддержки отопления - это возможность постоянно иметь резерв и в значительно меньшей степени зависеть от надежности поставок традиционных энергоресурсов.

вакуумный коллектор солнечной энергия

Приложение 1

Статья «Изобретение прозрачного концентратора»

Изобретен прозрачный концентратор солнечной энергии 21 августа 2014 года, 15:50. Ученые из Мичиганского государственного университета (США) разработали новый тип концентратора солнечной энергии: его можно помещать поверх стекла, а поскольку сам концентратор прозрачный, виду он при этом не мешает. О новой разработке рассказывает phys.org. Прозрачный люминесцентный концентратор солнечной энергии может использоваться на любой гладкой поверхности, например на окнах в высоком здании. Ученые уже некоторое время старались получать энергию с помощью солнечных элементов, расположенных вокруг люминесцентных пластмассообразных материалов. Однако до сих пор эксперименты проваливались по всем статьям и полученной энергии оказывалось мало, и материалы оказывались ярко окрашенными. Теперь же ученым впервые удалось сделать прозрачным сам люминесцентный слой, между тем как созданные учеными органические молекулы поглощают невидимые волны солнечного света. Затем этот свет переправляется к краю пластмассы, где он преобразуется в электричество с помощью тонких полосок из фотогальванических солнечных элементов. А поскольку материалы не поглощают и не излучают свет в видимом спектре, человеческому глазу они кажутся совершенно прозрачными. В идеале ученые хотят создать такие устройства для концентрации солнечной энергии, которые были бы совершенно незаметны. Напомним, что прошлой зимой в пустыне Мохаве (Калифорния, США) заработала новая система генерации солнечной электроэнергии, которую никак не назовешь незаметной. Общая мощность станции Ivanpah, занимающей площадь 13 км2, - 400 мВт1, она способна обеспечить электричеством 140 000 домов. Электростанция представляет собой около 350 000 гигантских зеркал, отражающих солнечный свет на три водонапорные башни[10]

Приложение 2

Статья «В луганском садике запущен первый солнечный коллектор, как альтернативный источник тепла»

Открытие первого солнечного коллектора в детсаду №38 состоялось в Луганске 10 октября 2013 года с участием представителей ПРООН. Об этом сообщает корреспондент "ОстроВа".

Сегодня прошло торжественное открытие солнечного коллектора в детском саду №38 (ул. Газопроводная, г. Луганск). На мероприятие была приглашена Постоянный координатор ООН/Постоянный представитель ПРООН в Украине Алессандра Тисо, которая впервые посещает Луганск и область в рамках своего официального визита в Восточные регионы Украины.

В открытии также приняли участие заместитель мэра Луганска Марина Воротникова и начальник городского управления образования Валентина Кияшко, а также менеджер проекта ПРООН «Программа Устойчивого Развития Луганской области» Александр Северин и представители родительского комитета детского сада.

«В рамках проекта на территории детского сада установлен солнечный вакуумный коллектор Atmosfera CBK - Standart -20. Помещение детского ясли-сада оборудованы гелиосистемой для обеспечения автономного горячего водоснабжения здания детсада. Гелиосистема представляет собой оборудование для нагрева воды , в состав которой входят солнечные коллекторы , система управления с насосом и бак - аккумулятор . Принцип действия заключается в следующем : в солнечном коллекторе система управления с насосом обеспечивает циркуляцию коллекторного жидкости ( пропиленгликоль ) внутри оборудования. В хорошо изолированном баке - аккумуляторе тепло жидкости передается воде (теплообменник ) . Таким образом , нагретая вода сохраняет тепло и ночью , и в дождь , а по необходимости может догреваться резервным электрическим тэном", - рассказал член Национального исполнительного комитета ПМГ ГЭФ ПРООН Владимир Ширяев.

Внедрение проекта позволит сэкономить 500 кВт электроэнергии в месяц. Проект «Использование альтернативной энергии для улучшения жизни общества» внедряется общественной организацией «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МИР» и направлен на повышение осведомленности общества по вопросам использования возобновляемых источников энергии, а именно энергии солнца и противодействия изменениям климата, в дальнейшем будет способствовать повышению энергоэффективности как на локальном, региональном, так и на национальном уровне.

Солнечная энергетика - направление нетрадиционной энергетики, основанной на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует неисчерпаемый источник энергии и является экологически чистой, то есть не производящей вредных отходов.

Заключение

Выбор солнечного коллектора зависит от места его применения. Так плоские и вакуумные подходят для домашнего использования, в то время как концентраторы используются в основном в промышленных установках, так как они дороги, а следящие устройства нуждаются в постоянном уходе. Следует так же отметить, что для максимального эффекта применения солнечных коллекторов для отопления, необходимо использовать теплые полы, так как они являются низко потенциальной системой отопления.

Список литературы

1. Голицын М. В. Альтернативные энергоносители. - М.:Наука,2004.-159 с.

. Агеев В. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (курс лекций)

. Обрезков В. И. Гидроэнергетика. - М.:Энергоиздат,1981.-608 с.

. Коробков В. А. Преобразование энергии океана. - Л.:Судостроение,1986.

. Стырикович М.А. ЭНЕРГЕТИКА проблемы и перспективы/ М.А. Стырикович, Э.Э. Шпильрайн. М.: Энергия, 1981. 192 с.

6. Т.В.Стаценко, Ю. А. Толмачев, И. А. Шевкунов //Пространственно-временное преобразование ультракороткого импульса линзой Френеля <http://nanojournal.ifmo.ru/articles/volume2/2-1/paper9/>.-Статья. - НИЧ ИТМО. - УДК 535.4