Исследовательская работа

Применение энергии Солнца на Земле

Автор: Абдулнасыров Осман,

учащийся 8Г класса

Научный руководитель:

Абдулнасырова Галима

Язмуханбетовна,

учитель физики

г. Сургут

2020

Аннотация проекта

Данная исследовательская работа представляет работу одного автора. Работая над ней, был рассмотрен физический материал по теме «Энергия Солнца на Земле». Цель написания работы заключалась в том, чтобы изучить использование солнечной энергии как альтернативного источника электрической энергии. Чтобы понять сможет ли автор применить солнечную энергию, как альтернативу, им проведены анкетирование, анализ, наблюдения, эксперименты, исследования, сделаны соответсвующие выводы. Работая над исследовательской работой, автор совершенствуют общеучебные навыки: мыслительные, информационные, организационные, коммуникативные.

Оглавление

|  |  |
| --- | --- |
| Введение  Основная часть  Глава 1. Солнечная энергия и ее применение на Земле   * 1. Солнечная энергия   2. Солнечные элементы   3. История развития солнечных элементов   4. Применение солнечных элементов   Экспериментальная часть Глава 2. “ Солнечный” светодиод  * 1. Экспериментальное исследовани” Исследование изменения интенсивности свечения светодиода при разной освещенности поверхности солнечного элемента”   Заключение  Список литературы и интернет-источников  Приложения | 3  6  6  7  8  9  11  11  13  14  14  15  16  17  18 |

**Введение**

Человечеству нужна энергия, причем потребности в ней увеличиваются с каждым годом. На сегодняшний день проблема расхода энергии стоит достаточно остро – ресурсы планеты не бесконечны и за время своего существования человечество изрядно опустошило то, что было дано природой. На данный момент активно проводится добыча угля и нефти, запасы,  которых с каждым днем становятся всё меньше.

Использование энергии Солнца на земле играет важную роль в жизни человека. При помощи своего тепла Солнце, как источник энергии, нагревает всю поверхность нашей планеты. Благодаря его тепловой мощности дуют ветра, нагреваются моря, реки, озера, существует все живое на земле.

Актуальность исследования заключается в поиске способа замены электроэнергии с помощью солнечной энергии в домашних условиях.

Сначала я провёл анкетирование в своей группе среди одноклассников. Задал им четыре вопроса:

- Знаете ли Вы, что такое солнечная энергия?

Знаете ли вы, что такое фотоэлемент?

- Знаете ли Вы, где используют солнечные элементы?

Знаете ли вы, что такое светодиоды?

Опрошено было 23 ученика.

Обработав результаты, получил следующие данные, представлены в таблице 1 и на диаграмме.(Приложение 1)

Я выяснил, что мой проект будет востребован и интересен многим.

**Цель моей работы:** изучить использование солнечной энергии как альтернативного источника электрической энергии.

**Задачи:**

1. Изучить, что такое солнечная энергия, фотоэлемент, светодиод.
2. Применить на практике энергию, излучаемую солнцем.
3. Провести исследование интенсивности свечения светодиода при разной освещенности поверхности солнечного элемента.
4. Сделать выводы.

**Моя гипотеза:** интенсивность свечения “солнечного” светодиода, работающего от солнечного элемента, будет меняться в зависимости от освещенности.

**Объект исследования:** энергия Солнца.

**Предмет исследования:** “солнечный”светодиод.

**Методы исследования:**

1. Изучение литературы и интернет-источников.
2. Анкетирование.
3. Анализ.
4. Наблюдение и сравнение
5. эксперимент
6. анализ

**План исследования:**

1. Поиск информации по теме.
2. Проведение анкетирования в классе и его анализ.
3. Испытание “ солнечного” светодиода.
4. Выводы о проделанной работе.

**Глава 1.** Солнечная энергия и ее применение на Земле

* 1. Солнечная энергия.

Солнечная энергия – сегодня один из наиболее реальных видов альтернативной энергии, применяемый на практике. Общее количество солнечной энергии, доходящей до поверхности Земли за 7 дней, намного превосходит энергию всех запасов нефти, газа, угля и урана на планете.

Ближайшие пять миллиардов лет поток света не пропадет, а, следовательно, этот источник энергии можно считать практически вечным. Еще один плюс использования энергии Солнца – от него нет отходов. Никакие радиоактивные полураспавшиеся материалы не нужно захоранивать под землей, на дне или в космосе. Плюсы и минусы солнечной электроэнергии отображены в таблице 2. (Приложение 2)

* 1. Солнечные элементы( батареи)

Солнечная батарея ( Приложение 3) - батарея, преобразующая солнечную энергию в электрическую. Солнечные батареи состоят из набора солнечных элементов (которые называют фотоэлектрическими преобразователями), которые непосредственно преобразуют солнечную энергию в электрическую. Большинство солнечных элементов производят из кремния, который имеет довольно высокую стоимость. Этот факт определяет высокую стоимость электрической энергии, получаемых при использовании солнечных батарей.

Нанотехнологии позволили заменить дорогой кристаллический кремний дешевой полимерной пленкой. В таком полимере на солнечном свету образуются токи, которые можно “собрать и запасти”, используя покрытие из фуллеренов (Фуллерен~~— это молекула, представляющая собой замкнутую сферу, состоящую из шестидесяти атомов углерода, внутри нее только пустота.~~ Фуллерены~~– этонеобычные молекулы, напоминающие по форме футбольный мяч. Как и мяч, они полые внутри и их даже хотели назвать «футболены», но поиграть в футбол фуллереном невозможно, так как его размер – 1 нанометр, то есть одна миллиардная часть метра. )~~

Фотоэлектрическая батарея конструктивно состоит из нескольких модулей, электрически и механически соединенных между собой. Каждый солнечный модуль – это устройство, объединяющее несколько фотоэлектрических элементов и выходные клеммы для подключения электроприемников. Фотоэлектрический элемент состоит из 2-х пластин полупроводникового материала. Основную часть, выпускающихся промышленностью элементов батарей, изготавливают из чистого кремния. На одну пластину, с целью придания ей свойств проводника отрицательных зарядов, наносят бор. Вторую же, с целью создания проводника положительных зарядов, покрывают фосфором. (Приложение 4)

Под воздействием солнечных лучей в зоне соприкосновения двух пластин возникает сила, которая способна создавать электрический [ток](https://pue8.ru/elektrotekhnik/817-elektricheskij-tok-opredelenie-edinitsy-izmereniya-raznovidnosti.html) во внешнем контуре. Для того, чтобы снять [ток](https://pue8.ru/elektrotekhnik/817-elektricheskij-tok-opredelenie-edinitsy-izmereniya-raznovidnosti.html) с батарей их пропаивают тонкими полосами меди. Спаянные друг с другом пластины спаивают, ламинируют, а затем закрепляют на стекле. Для придания конструкции прочностных свойств соединенные пластины размещают в алюминиевую раму.

* 1. История развития солнечной батареи

Первые в мире солнечные батареи ( Приложение 5) появились в 1954 году. Именно тогда ученые Дерилл Чапин, Кэл Фуллер и Гордон Пирсон создали солнечную батарею на основе кремния. Коэффициент полезного действия у батареи был крайне низким(4%). Но мало кто знает, что намного раньше (в 1880 году) американский ученый Чарльз Фриттс изобрел селеновую солнечную батарею. Его идея заключалась в том, что он покрывал селен тонким слоем золота и разница этих двух химических элементов  позволяла превращать солнечный свет в электричество. Правда, с ничтожным КПД в один процент. Но важно то, что изобретение было сделано в области, где никто прежде никаких практических идей не проявлял. К сожалению, открытие Чарльза потом было просто забыто и идею пришлось «открывать» заново. Интересно то, что к солнечным батареям имел отношение и знаменитый Альберт Эйнштейн. Он в 1905 году научно объяснил суть фотоэффекта. Но еще раньше, на подступах к этому объяснению находились другие ученые и практики. В частности,  Уиллоуби Смит в 1873 году заметил чувствительность селена к солнечному свету, но не смог правильно сформулировать природу явления. В 1877 году ученые Адамс и Дэй тоже столкнулись с этой особенностью селена, но тоже не вышли на верный путь объяснения эффекта. Чарльз Фриттс тоже не все понял, но зато сумел практически использовать селен в направлении хозяйственных потребностей цивилизации. Но низкий КПД солнечной батареи не позволил в то время применять ее и о его изобретении вскоре надолго забыли. В разных странах приоритет в изобретении солнечных батарей отдается «своим» ученым. Некоторые основания для этого есть, поскольку после Второй мировой войны проблемой нехватки электричества занимались многие научные центры, обращая свое внимание на использование солнечной энергетики. Но справедливости ради все же нужно говорить о том, что первую солнечную батарею сделал Чарльз Фриттс.

1.4. Применение солнечной батареи

Поначалу солнечная батарея была просто демонстрационной моделью. Какого-то практического применения тогда не предвиделось — слишком мала была мощность первых солнечных батарей. Но появились они очень вовремя, для них вскоре нашлось ответственное задание. Человечество готовилось шагнуть в космос. Задача обеспечения энергией многочисленных механизмов и приборов космических кораблей стала одной из первоочередных. Существующие аккумуляторы, в которых можно было бы запасти электрическую энергию, неприемлемо громоздки и тяжелы. Слишком большая часть полезной нагрузки корабля ушла бы на перевозку источников энергии, которые, кроме того, постепенно расходуясь, скоро превратились бы в бесполезный громоздкий балласт. Самым заманчивым было бы иметь на борту космического корабля собственную электростанцию, желательно — обходящуюся без топлива. С этой точки зрения солнечная батарея оказалась очень удобным устройством. На это устройство и обратили внимание ученые в самом начале космической эры.

Уже третий советский искусственный спутник Земли, выведенный на орбиту 15 мая 1958 года, был оснащен солнечной батареей (Приложение 6). А теперь широко распахнутые крылья, на которых размещены целые солнечные электростанции, стали неотъемлемой деталью конструкции любого космического аппарата. На советских космических станциях «Салют» и «Мир» (Приложение 7) солнечные батареи в течение многих лет обеспечивают энергией и системы жизнеобеспечения космонавтов, и многочисленные научные приборы, установленные на станции.

Кроме космических отраслей, областей применения солнечных батарей становится все больше с каждым днем. Эти устройства с успехом проявляют себя в сфере промышленности, сельского хозяйства и даже в быту.

К сожалению, линии электропередач, опутавшие большую часть нашей планеты, всё ещё не могут добраться в самые труднодоступные уголки, которые подключать к ресурсам электростанций оказывается дороже, чем установить солнечную батарею, преобразующую в электроэнергию обычный дневной свет.

Солнечные батареи решают вопрос отсутствия электроэнергии в отрезанных от цивилизации домах. Устанавливать электростанцию на жидком или твердом топливе оказывается дороже и ущербнее для окружающей экологии, чем использовать солнечные батареи. Чаще всего ими укрывают крыши домов, так что в солнечный день они вырабатывают электричество, которого достаточно и для освещения и работы бытовых устройств.( Приложение 8)

Солнечные батареи нашли применение и в наземном транспорте. Не так давно компания Toyota стартовала продажи своей модели Prius, оборудованной гибридным двигателем. На крыше автомобиля нового поколения располагаются солнечные батареи, от которых тот при внезапно закончившемся топливе сможет проехать ещё километров 5 (Приложение 9).

Встретить солнечные батареи в рознице по разумной цене становится всё проще. На глаза они попадаются, как в виде отдельных, работающих в качестве резервного источника питания устройств, так и встраиваются в различные приборы. Например, многие помнят, как в нашу жизнь вторглись калькуляторы, практически сразу получившие небольшие панели, позволяющие им работать без батареек, лишь попав на свет (Приложение 10).

Разработчики устройств, которые могут работать от альтернативных источников электроэнергии пошли ещё дальше. На свет появились аккумуляторные фонарики, которые днем можно зарядить, просто положив встроенной солнечной батареей на свет, а в темное время суток пользоваться как обычно. Получается, по сути, универсальный спутник для путешествий, способный придти на помощь там, куда не добрался электрический ток. (Приложение 11). Не менее интересным оказался проект корейской компании Samsung, представившей на свет свой недорогой мобильник E1107 Crest Solar, задняя стенка которого получила небольшую солнечную панель, которой достаточно, чтобы пополнять заряд аккумулятора без подключения к сети (Приложение 12).

При положительном балансе на счету и в зоне действия операторов без связи с этим телефоном остаться просто невозможно.

Впрочем, если ваш мобильный телефон, смартфон, ноутбук или другое устройство не получило от производителя альтернативного зарядного на солнечных батареях, Вы всегда можете восполнить этот недостаток. Как раз для таких случаев продаются внешние солнечные панели, многие из которых могут накапливать электроэнергию во встроенных или входящих в комплект поставки аккумуляторах, а затем отдавать её подключаемым девайсам.

Как часто вам приходилось скучать во время загородного отдыха или туристического похода без музыки или света в палатке, выбросив батарейки, которые исчерпали свой электрический заряд? Конечно, карманные солнечные батареи вряд ли помогут в этом, но вот более крупные модели вполне. Такими переносными солнечными электростанциями очень часто оснащаются походные сумки и рюкзаки.

Глава 2. “ Солнечный” светодиод.

В последнее время часто в современном дизайне применяют светодиодное освещение, потому что он светит достаточно “чистым” светом, что особенно ценится. Яркость светодиода зависит от силы тока, который проходит через него. Светодиод - это полупроводниковый прибор, превращающий электроток в видимое свечение. Он состоит из полупроводникового кристалла (чипа) на подложке, корпуса с контактными выводами и оптической системы. В нем свечение сопровождается без нагрева. (Приложение 13).

* 1. Экспериментальное исследование№1

” Исследование изменения интенсивности свечения светодиода при разной освещенности поверхности солнечного элемента”

Цель работы: Исследовать изменение интенсивности свечения светодиода при разной освещенности поверхности солнечного элемента.

Приборы и материалы: светодиод, солнечная батарея, провода с клеммами

Ход эксперимента:

1. Я поставил солнечную батарею на солнечный свет в близи окна. Подключил светодиод к солнечной батарее, соблюдая полярность.

Вывод: светодиод светит за счет энергии солнечного света..

2. Я поставил солнечную батарею на солнечный свет на подоконник под прямые солнечные лучи. Снова подключил светодиод к солнечной батарее, соблюдая полярность.

Вывод: светодиод светит ярче..

В результате моего экспериментального исследования, я пришел к выводу о том, что чем сильнее освещена поверхность солнечной батареи, тем интенсивнее свесение светодиода (Приложение 14). Побочных продуктов генерации электроэнергии нет. Источник энергии неисчерпаемый.

**Заключение**

Подводя итоги, можно сказать, что энергия солнца способна прийти на помощь туда, куда не добрался электрический ток.

В ходе изучения материалов о солнечной энергии, о ее использовании на Земле, я узнал, что альтернативой ей могут послужить солнечные батареи.

Также я узнал, что солнечные батареи имеют ряд преимуществ: бесплатность и неисчерпаемость ресурсов; безопасность; автономность; долговечность; простота обслуживания; экономичность.В результате выполнения экспериментальной части я сделал следующий вывод: что, чем сильнее освещена поверхность солнечной батареи, тем интенсивнее свечение светодиода. Побочных продуктов генерации электроэнергии нет. Источник энергии неисчерпаемый.

Буквально неделю назад материально - техническая база нашей школы пополнилась на учебно- методический стенд “ Солнечная энергетика” (Приложение 15). В дальнейшем планирую с помощью этой установки исследовать влияние угла наклона солнечной панели на вырабатываемую ею мощность, также оценить зависимость мощности солнечной панели от местоположения на нашей планете и от погодных условий.

Итак, выдвинутая мной гипотеза подтвердилась. Данная работа может представлять интерес для юных исследователей. Цель и задачи были достигнуты.

Список литературы и интернет-источников

1. Детская энциклопедия, Т.3 ст. «Энергия», 403с.
2. Кашкаров А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные инструкции. Изд. ДМК Пресс, 144с.
3. <https://pue8.ru/sistemy-elektrosnabzheniya/498-printsip-raboty-solnechnoj-batarei.html>
4. http://[ItaLife.ru](http://italife.ru/obo-vsem/431-kto-pridumal-solnechnye-batarei" \t "_blank" \o "ItaLife.ru - Познавательный интернет портал)
5. https://www.sun-battery.biz/stat/primenenie\_solnechnyh\_batarej.php

Приложение 1

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вопросы: | Да | Нет | Затрудняюсь ответить |
| Знаете ли Вы, что такое солнечная энергия? | 22 |  | 1 |
| Знаете ли вы, что такое фотоэлемент? | 3 | 11 | 10 |
| Знаете ли Вы, где используют солнечные элементы? | 13 | 3 | 9 |
| Знаете ли вы, что такое светодиоды? | 3 | 18 | 3 |

Приложение 2

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Плюсы | Минусы |
| бесплатность и неисчерпаемость ресурсов;  безопасность;  автономность;  долговечность;  простота обслуживания;  экономичность | малое время накопления энергии  (в лучшем случае половину всего времени света нет);  высокая стоимость оборудования;  зависимость от погодных условий |

Приложение 3. Солнечная батарея



Приложение 4. Строение солнечной батареи



Приложение 5. Первые в мире солнечные батареи

 

Приложение 6.Первый искусственный спутник земли, оснащенный солнечной батареей



Приложение 7. Космическая станция Салют



Приложение 8.



Приложение 9. Автомобиль на солнечных батареях



Приложение 10. Калькулятор



Приложение 11. Фонарики



Приложение 12. Мобильник корейской компании Samsung E1107 Crest Solar



Приложение 13. Светодиод



Приложение 14. Свечение светодиода

 



Приложение 15. Исследование интенсивнеости свечения светодиода с помощью учебно- методического стенда “ Солнечная энергетика”

 





|  |  |
| --- | --- |
|  |  |