

Муниципальное казенное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12»
Левокумского муниципального округа Ставропольского края

Номинация: «Современная энергетика»

Тема: «Солнечные батареи как источник питания»

Работу выполнила:

Чартаева Зумруд Ильясовна, ученица 9 класса

Левокумского муниципального округа

Ставропольского края

Руководитель: Султанахмедова Амина Велиметовна

с. Турксад 2022 г.

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты солнечных батарей.....	5
1.1 Понятие и элементы солнечных батарей.....	5
1.2 Виды солнечных батарей.....	6
1.3 Применение солнечных батарей.....	7
Глава 2. Анализ использования солнечных батарей.....	10
2.1 Сравнительный анализ солнечных батарей с другими источниками энергии.....	10
2.2 Выводы по сравнительному анализу использования солнечных батарей и других источников энергии.....	11
Заключение.....	13
Список использованной литературы.....	14

Введение

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что в настоящее время во всем мире является важным вопросом разработка и внедрение новых источников энергии. На сегодняшний день основными источниками энергии являются: нефть, природный газ, уголь. Однако, у данных источников существуют определенные недостатки: неэкономичность, неэкологичность, небезопасность использования и конечность запасов. Поэтому перед учеными появляется необходимость искать новые альтернативные источники питания.

Одним из альтернативных источников питания является энергия солнца, которую можно использовать с помощью солнечных батарей.

Объект исследования – солнечные батареи.

Предмет исследования – солнечные батареи как источник питания.

Целью моего исследования является изучение эффективности солнечных батарей как альтернативного источника питания.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить научную литературу о солнечных батареях;
2. Обобщить, проанализировать и систематизировать научную информацию;
3. Провести сравнительный анализ с другими источниками питания.

Гипотезой моего исследования является утверждение, что в настоящее время использование солнечных батарей является наиболее предпочтительным источником питания.

Для достижения поставленной цели и подтверждения гипотезы мною будут использоваться следующие методы исследования:

- 1) Теоретический: анализ и синтез научной литературы;
- 2) Эмпирический: сравнение различных источников питания;

Научная новизна исследования состоит в том, что в работе будет проведен сравнительный анализ различных источников питания.

Практическая значимость исследования состоит в том, что в работе на основании проведенного сравнительного анализа будут выявлены положительные черты использования солнечной энергии.

Глава 1 Теоретические аспекты солнечных батарей

1.1 Понятие и элементы солнечных батарей

Солнечное излучение – экологически чистый и возобновляемый источник энергии. Запасы солнечной энергии огромны.

В 1842 году Александр Эдмон Беккерель открыл эффект преобразования света в электричество. А Чарльз Фриттс начал использовать селен для превращения света в электричество. Первые прототипы солнечных батарей были созданы итальянским фото химиком Джакомо Луиджи Чамичаном.

25 апреля 1948 года, специалисты американской компании Bell Laboratories заявили о создании первых солнечных батарей на основе кремния для получения электрического тока. Это открытие было произведено тремя сотрудниками компании – Кельвином Соулзером Фуллером, Дэрилом Чапин и Геральдом Пирсоном. Эффективность созданных ими солнечной батареи составила 6%. Во время пресс-конференции батарея успешно служила источником энергии для модели «колеса обозрения» и радиопередатчика.

17 марта 1958 года, в США был запущен спутник с использованием солнечных батарей – «Авангард-1». 15 мая 1958 года в СССР также был запущен спутник с использованием солнечных батарей – «Спутник-3».

Солнечная батарея – объединение фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) – полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток, в отличие от солнечных коллекторов, производящих нагрев материала-теплоносителя.

Рассмотрим составные элементы солнечной батареи:

– Материал-полупроводник, состоящий из двух слоев материалов с различной проводимостью. К примеру, это может быть поликристаллический или монокристаллический кремний с включением иных химических

- соединений для создания принципа фотоэффекта p-n перехода. Таким образом, один материал имеет недостаток электронов, а другой – их избыток;
- Диэлектрик, тончайший слой элемента, который противостоит переходу электронов;
 - Источник электропитания. При его подключении к противостоящему слою, запирающая зона легко преодолевается электронами. В результате появляется упорядоченное движение заряженных частиц, то есть электрический ток.
 - Аккумулятор. Обеспечивает накопление и сохранение энергии;
 - Штатный контроллер заряда;
 - Инвертор-преобразователь. Производит преобразование постоянного тока, идущего от солнечной батареи в переменный;
 - Стабилизатор напряжений. Обеспечивает в системе солнечной батареи создание напряжения необходимого диапазона.

Под влиянием солнечного света электроны начинают движение частиц, и между ними возникает электрический ток. Чтобы снять ток с пластин их пропаявают тонкими полосками специально обработанной меди. Одной кремниевой пластины хватит для зарядки маленького фонарика. Соответственно, чем больше площадь панели, тем больше энергии она вырабатывает.

1.2 Виды солнечных батарей

Производство фотоэлектрических элементов и солнечных коллекторов развивается в разных направлениях. Солнечные батареи бывают различного размера: от встраиваемых в микрокалькуляторы до занимающих крыши автомобилей и зданий.

Рассмотрим типы солнечных батарей:

1. Монокристаллические. Это технология, которая привела к революции в фотоэнергетике. Первые коммерческие монокристаллические модули появились в 1950-х годах и являются самыми первыми и самыми «продвинутыми» модулями на современном рынке. Солнечные

элементы сделаны из единого кристалла чистого кремния. Имеют наибольшую эффективность и удовлетворительные температурные коэффициенты

2. Поликристаллический. Поликристаллические солнечные панели сделаны из солнечных элементов с множеством кристаллов. В настоящее время теряют популярность, хотя имеют меньшую стоимость за ватт, чем монокристаллические. Последние улучшения в технологии поликристаллических модулей привели к тому, что их параметры могут быть даже лучше, чем у монокристаллических модулей.

3. Аморфные (тонкопленочные). Используют наименьшее количество кремния. Имеют примерно в 2 раза меньший КПД по сравнению с кристаллическими модулями. К преимуществам можно отнести низкий температурный коэффициент (т.е. при нагревании мощность таких модулей падает незначительно) и большую чувствительность при низких освещенностях. В последние 10 лет практически вытеснены с рынка из-за низкого КПД, сейчас в основном применяются в нишевых проектах (интегрированные в здания солнечные панели) и в мобильных устройствах.

4. CIGs. Тонкопленочные модули из кадмий-индий-галлий теллурида. Многообещающая технология, но массового распространения пока не получила. Делают такие модули всего несколько производителей, и цена за ватт обычно выше, чем на массово выпускаемые модули из кристаллического кремния.

1.3 Применение солнечных батарей

В настоящее время солнечные батареи используются во многих сферах жизни.

Рассмотрим сферы и использование солнечных батарей.

1. Портативная зарядка. Обеспечивает электричеством и подзарядкой аккумуляторов различной бытовой электроники –

калькуляторов, плееров, фонариков и так далее. Является самым популярным использованием солнечной энергии.

2. Автомобили. Солнечные батареи используются для подзарядки электромобилей.

3. Авиация. Конструкторы разрабатывают проект самолета, который будет использовать в качестве топлива солнечную энергию. Одним из проектов по созданию такого самолета является Solar Impulse.

4. Энергообеспечение зданий. Солнечные батареи крупного размера, как и солнечные коллекторы, широко используются в тропических и субтропических регионах с большим количеством солнечных дней. Особенно популярны в странах Средиземноморья, где их помещают на крышах домов.

5. Дорожное покрытие. Дорога состоит из панелей, которые действуют как солнечная батарея, накапливая энергию для последующего использования. Один километр такой дороги может обеспечить электричеством город с населением до 5000 человек. Голландская компания SolaRoad стала первой использовать солнечные батареи в качестве дорожного покрытия (12 ноября 2014 года в городе Кроммени открылась испытательная велодорожка с 70-метровым отрезком из солнечных батарей).

6. Космос. Солнечные батареи – один из основных способов получения электрической энергии на космических аппаратах: они работают долгое время без расхода каких-либо материалов. Солнечные батареи являются безопасными в отличие от ядерных и радиоизотопных источников энергии. Однако при полётах на большом удалении от Солнца их использование становится проблематичным, так как поток солнечной энергии обратно пропорционален квадрату расстояния от Солнца. На Марсе мощность солнечных батарей вдвое меньше чем на Земле, а около дальних планет гигантов солнечной системы мощность падает настолько, что делает солнечные батареи почти полностью бесполезными. При полётах же к внутренним планетам, Венере и Меркурию, мощность солнечных батарей

напротив, значительно возрастает: в районе Венеры в 2 раза, а в районе Меркурия в 6 раз.

7. Медицина. Южнокорейские ученые разработали подкожную солнечную батарею. Миниатюрный источник энергии может быть вживлен под кожу человека с целью бесперебойного обеспечения работы приборов, имплантированных в тело, например, кардиостимулятора. Такая батарея в 15 раз тоньше волоса и может заряжаться, если даже на кожу наносится солнцезащитное средство

Глава 2. Анализ использования солнечных батарей

2.1 Сравнительный анализ солнечных батарей с другими источниками энергии

Рассмотрев понятие и виды солнечных батарей проведем сравнительный анализ использования солнечных батарей и традиционные источники энергии: нефть, уголь, природный газ, а также с альтернативными: гидроэнергия и энергия ветра.

Вид энергии	Солнечные батареи	Нефть	Уголь	Природный газ	Гидроэнергия	Энергия ветра
Показатели						
Возобновляемый/невозобновляемый источник	Возобновляемый	Невозобновляемый	Невозобновляемый	Невозобновляемый	Возобновляемый	Возобновляемый
КПД	15-30%	40-45%	98%	97-98%	92-94%	40%
Экологичность	Производство, монтаж и транспортировка и использование практически не сопровождается вредными выбросами, за исключением небольшого выброса парниковых газов при производстве солнечных панелей	При сгорании нефти выделяется большое количество углерода и водорода	Большое количество выбросов в атмосферу горячих газов, а также большое количество золы	Относительно безопасен для окружающей среды, выбросы парниковых газов меньше, чем у других видов топлива	Нет выбросов парниковых газов и вредных веществ	Нет выбросов парниковых газов и вредных веществ
Доступность	Повсеместно	Повсеместно при условии транспортировки	Повсеместно при условии транспортировки	Повсеместно при условии транспортировки	Привязка к определенному водоему	На ветреных участках
Шум	Бесшумно	Небольшой шум	Высокий уровень шума	В зависимости от способа добычи	Незначительный уровень шума	Высокий уровень шума
Безопасность	Безопасно	Огнеопасен	Опасен	Взрывоопасен и может служить причиной отравления	Безопасно. Может служить причиной гибели рыб	Безопасно. Но опасен для птиц
Стоимость для потребителя	Низкая	Меняется в зависимости от внешних условий	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая
Стоимость для поставщика	Высокая	Высокая, но прибыль перекрывает затраты	Низкая	Низкая	Высокая	Высокая

Таблица 1. Сравнение различных источников энергии

2.2 Выводы по сравнительному анализу использования солнечных батарей и других источников энергии

Проведенный сравнительный анализ солнечных батарей с традиционными и альтернативными источниками питания показал, что использования солнечной энергии имеет ряд преимуществ:

- Возобновляемость. Солнечная энергия является неиссякаемым источником. Поверхность Земли облучается 120 тыс. тераваттами солнечного света. По данным NASA Солнце еще 6,5 млрд. лет будет освещать поверхность Земли;

- Экологичность. Солнечная энергетика – это наиболее перспективная отрасль, которая частично заменяет энергию, которая, получается, от невозобновляемых топливных ресурсов, что является важным условием для защиты климата от глобального потепления. Производство, транспортировка, монтаж и использование солнечных батарей практически не сопровождается вредными выбросами в атмосферу. Даже если при изготовлении солнечных панелей парниковые газы присутствуют, то в сравнении с традиционными источниками энергии – это почти нулевое воздействие на окружающую среду;

- Бесшумность. Так как в солнечных батареях нет движущихся механизмов и узлов, то выработка энергии происходит бесшумно;

- Экономичность и низкие эксплуатационные расходы. Использование солнечных батарей для потребителя является выгодным, так как их обслуживание не требует затрат и имеют долгий срок службы (около 20 лет);

- Безопасность. Добыча и использование солнечной энергии является самым безопасным источникам питания, оно не причиняет вреда животным и людям в отличие от других источников питания;

- Повсеместность. Солнечная энергия не зависит от транспортировки и месторождений. Ее можно использовать не только в экваториальной зоне

Земли, но и в северных широтах. К примеру, Германия на данный момент занимает первое место в мире по использованию солнечной энергии.

Однако, следует отметить, что солнечные батареи имеют также недостатки:

– Дорогие составные элементы. Во время изготовления солнечных панелей применяются дорогие и редкие компоненты, такие как: теллурид кадмия и селенид меди;

– Низкий КПД.

Здесь справедливо будет заметить, что с каждым годом технологии в сфере производства солнечных батарей совершенствуются, и это в будущем поможет исправить имеющиеся недостатки. Современные достижения в области нанотехнологий и квантовой физики позволяют делать прогноз о возможности увеличения мощности солнечных панелей в 3 раза.

Таким образом, можно сделать вывод: использование солнечных батарей имеет свои положительные и отрицательные стороны. Но основные преимущества солнечной энергии такие как: возобновляемость, повсеместная доступность, экологичность, относительная стабильность делают ее наиболее предпочтительным источником энергии.

Заключение

Солнечные батареи могут использоваться в различных отраслях производства и жизни общества. Солнечная энергия является возобновляемым и доступным источником энергии. В сравнении с другими возобновляемыми источниками (энергия ветра и гидроэнергия) энергия солнца более постоянна и стабильна.

Использование солнечных батарей как источника питания имеет свои недостатки и преимущества, но в целом энергия солнца остается более предпочтительным вариантом.

Цель исследования была достигнута, а именно изучена эффективность солнечных батарей как альтернативного источника питания.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. Изучена научная литература о солнечных батареях;
2. Обобщена, проанализирована и систематизирована научная информация;
3. Выявлены отличительные черты солнечных батарей;
4. Проведено сравнение с другими источниками питания.

Предложенная гипотеза подтвердилась, а именно: в настоящее время использование солнечных батарей является наиболее предпочтительным источником питания.

Список использованной литературы:

1. Кузнецова А. М., И. В.Петрянов «Вещество и энергия». М: Просвещение, 1982.
2. Кухлинг Х. Справочник по физике. М.: Мир 1982.
3. Пивоварова З.И., Стадник В.В. Климатические характеристики солнечной радиации как источника энергии на территории СССР. -Л., Гидрометеиздат, 1988.
4. Русскин В.А., Семенов С.М., Михальченко С.Г. Исследование динамических процессов в повышающем преобразователе напряжения с жесткой и мягкой коммутацией // Промышленная энергетика ISSN 0033- 1155 // 2015. №8. С.23-30.
5. Развитие энергетики // «Иллюминатор», выпуск №2, 2006.
6. Тимошкин С.Е. Солнечная энергетика и солнечные батареи. – М., 1966, С. 163–194
7. Основных типа солнечных фотоэлектрических систем. URL: <http://www.solarhome.ru/basics/pv/techsys.htm>
8. Новейшие способы применения солнечной энергии. URL: <http://www.dsnews.ua>
9. Солнечные панели. Исследование и режим работы. URL: <http://www.solarenergo.ru/>