

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»  
Колледж педагогического образования, информатики и права  
ПЦК естественнонаучных дисциплин, математики и информатики

**РЕФЕРАТ**

на тему:

Разработка зарядного устройства для мобильных телефонов на  
солнечной батарее

Автор

реферата:

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ Гордиенко А.Е.

(инициалы, фамилия)

Специальность: 09.02.01 - Компьютерные системы и комплексы

Курс: III

Группа: Т-31

Зачет/незачет: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ Когумбаева О. П.

(инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2017 г.

## Содержание:

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Описание прибора	4
2. Виды солнечных зарядных устройств	5
3. Как устроены солнечные батареи	7
4. Как работают солнечные панели	8
5. Типы солнечных панелей	10
Монокристаллический кремний	10
Поликристаллический кремний	10
Ленточный кремний	10
Аморфный кремний	11
Теллурий кадмия	11
6. Заключение	12
7. Библиографический список	
Содержание:.....	2
Введение.....	3
Цель исследования: .....	3
Задачи исследования:.....	3
1. Описание прибора .....	4
2. Виды солнечных зарядных устройств.....	5
TOPRAY Solar TPS-956N-10. ....	5
Solar Charger 11200.....	6
3. Как устроены солнечные батареи .....	7
4. Как работают солнечные панели .....	8
5. Типы солнечных панелей .....	10
Монокристаллический кремний .....	10
Поликристаллический кремний .....	10
Ленточный кремний.....	10
Аморфный кремний .....	11
Теллурий кадмия .....	11
6. Заключение .....	12
7. Библиографический список.....	13

## **Введение**

Актуальность зарядного устройства на солнечной панели заключается в том, что им можно заряжать электроприборы, вышедшие из строя в связи с разрядкой аккумулятора, с помощью энергии солнца.

### **Цель исследования:**

Разработка зарядного устройства на базе солнечной панели, позволяющий заряжать разряженные телефоны.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить процесс зарядки телефона.
2. Описать зарядное устройство на базе солнечной панели.
3. Спроектировать зарядное устройство на базе солнечной панели.
4. Описать процесс разработки зарядного устройства на базе солнечной панели.
5. Проанализировать качество работы устройства и внедрить его в практическое пользование.

## **1. Описание прибора**

Как известно, от Солнца к нам постоянно приходит энергия в виде излучения достаточно большой мощности, более 1000 Ватт на квадратный метр. Из этого потока с помощью фотоэлементов реально мы можем взять примерно от 90 до 140 Ватт с квадратного метра. Солнечная батарея, состоящая из одного или нескольких фотоэлементов, и является тем преобразователем, который превращает свет в нужное нам электричество. Солнечные зарядные устройства, как альтернативный вариант экологически чистого источника электрической энергии, приобрели в последние годы особую популярность среди потребителей. Давайте рассмотрим, какие бывают солнечные зарядные устройства.

## 2. Виды солнечных зарядных устройств

Первым из простейших решений является солнечное зарядное устройство, выполненное в виде помещенных во влагоотталкивающий чехол нескольких небольших солнечных панелей.

В развернутом виде это устройство имеет размеры 480 мм на 280 мм, и может отдавать в нагрузку мощность до 10 Вт при напряжении 5,5 В, и с достигающей 1,8 А силой тока. Приведенная в пример, модель снабжена двумя солнечными панелями, а вообще в зарядных устройствах такого типа их может быть и больше.



**TOPRAY Solar TPS-956N-10.**

Вторым из двух основных типов, весьма удобным вариантом портативного зарядного устройства, выступают зарядные устройства со встроенным литиевым аккумулятором и солнечной панелью.

Это универсальное зарядное устройство обладает встроенным литиевым аккумулятором емкостью 11200 мА/ч, и может заряжать ноутбуки и любые другие мобильные устройства. Встроенный аккумулятор может подзаряжаться как от солнечной панели мощностью 2 Вт, расположенной на лицевой стороне устройства, так и от бытовой розетки 220 вольт. Удобно, что встроенный

аккумулятор обладает значительной емкостью, и непосредственно солнечная энергия может потребоваться лишь в критические моменты. Кроме того, это зарядное устройство может работать в любое время суток, и может отдавать в нагрузку мощность, значительно превышающую возможности встроенной солнечной панели, от такого зарядного устройства можно даже запитать ноутбук. Достоинство устройств со встроенным аккумулятором - возможность накапливать энергию во встроенном аккумуляторе в любое светлое время суток, а расходовать тогда, когда потребуется, даже ночью. Единственный относительный недостаток устройств такого типа - значительный вес.



**Solar Charger 11200.**

### **3. Как устроены солнечные батареи**

Солнечные батареи состоят из набора солнечных элементов (фотоэлектрических преобразователей), 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, которая получается при использовании солнечных батарей. Распространены два вида фотоэлектрических преобразователей: сделанные из монокристаллического и поликристаллического кремния. Они отличаются технологией производства. Первые имеют КПД до 17,5%, а вторые - 15%. Наиболее важным техническим параметром солнечной батареи, которая оказывает основное влияние на экономичность всей установки, является ее полезная мощность. Она определяется напряжением и выходным током. Эти параметры зависят от интенсивности солнечного света, попадающего на батарею. Солнечная батарея состоит из отдельных солнечных элементов, которые соединяются последовательно и параллельно для того, чтобы увеличить выходные параметры (ток, напряжение и мощность). При последовательном соединении элементов увеличивается выходное напряжение, при параллельном – выходной ток. Для того, чтобы увеличить и ток и напряжение комбинируют два этих способа соединения. Кроме того, при таком способе соединения выход из строя одного из солнечных элементов не приводит в выходу из строя всей цепочки, т.е. повышает надежность работы всей батареи.

#### 4. Как работают солнечные панели

Наиболее эффективными с энергетической точки зрения устройствами для превращения солнечной энергии в электрическую являются полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи (ФЭП), поскольку позволяют осуществить прямой, одноступенчатый переход энергии. Преобразование энергии в ФЭП основано на фотовольтаическом эффекте, который возникает в неоднородных полупроводниковых структурах при воздействии на них солнечного излучения. Фотовольтаический эффект (преобразование энергии света в электроэнергию) был открыт в 1839 году молодым французским физиком Эдмондом Беккерелем. Однажды 19-летний Эдмонд, проводя опыты с маленькой электролитической батареей с двумя электродами обнаружил, что на свету некоторые материалы производят электрический ток. Отчего это происходит? Дело в том, что солнечный свет несет определенную энергию. Разным длинам волн света, воспринимаемыми нами как разные цвета (красный, синий, желтый и т.д.) соответствуют свои уровни энергии. Попадая на воспринимающий полупроводниковый слой, свет передает свою энергию электрону, который срывается со своей орбиты в атоме. А поток электронов и есть электрический ток. Первый искусственный спутник с применением фотовольтаических элементов был запущен СССР в 1957 г., а в 1958 г. США осуществили запуск спутника Explorer 1 с солнечными панелями. Эти два события показали, что солнечные панели могут служить единственным и достаточным источником энергоснабжения геостационарных спутников, что подтвердило компетентность солнечных батарей. В настоящее время лидером является моно- и поликристаллический кремний - 87% мирового рынка. Аморфный кремний составляет 5% рынка, а тонкопленочные кадмий-теллуровые элементы - 4,7%. Основным материалом для производства солнечных фотоэлектрических панелей остается кремний. Причиной является его повсеместная доступность. Немалую роль играет и разработанность технологии, поскольку кремний очень широко используется в разных видах электроники. Основой для солнечных



панелей являются тонкие срезы кремниевых кристаллов. Чем тоньше слой - тем меньше себестоимость. Параллельно повышается эффективность.

## **5. Типы солнечных панелей**

### **Монокристаллический кремний**

Наиболее эффективными и распространенными для широкого потребления являются монокристаллические кремниевые элементы. Для изготовления таких элементов кремний очищается, плавится и кристаллизуется в слитках, от которых отрезают тонкие слои. Внешне монокристаллические элементы выглядят как однотонная поверхность темно-синего или почти черного цвета. Сквозь кремний проходит сетка из металлических электродов. Эффективность такого элемента составляет от 16 до 19% в стандартных условиях тестирования (прямой солнечный свет, +250С).

Срок службы таких панелей у хороших производителей составляет обычно 40-50 лет. Производительность за каждые 20-25 лет службы постепенно снижается примерно на 20%.

### **Поликристаллический кремний**

Технология принципиально не отличается от монокристаллических элементов, но разница состоит в том, что для изготовления используется менее чистый и более дешевый кремний. Внешне это уже не однотонная поверхность, а узор из границ множества кристаллов. Эффективность такого элемента составляет от 14 до 15%. Тем не менее эти панели пользуются примерно такой же популярностью на рынке, что и монокристаллические, поскольку пропорционально эффективности снижается цена производства.

В России перспективнее все же использовать монокристаллические панели, поскольку при неразвитости собственного производства и больших расстояниях целесообразнее ввозить и транспортировать более эффективные панели.

### **Ленточный кремний**

Принципиально такой же, как и предыдущие типы, отличается лишь тем, что кремний не нарезается от кристалла, а наращивается тонким слоем в виде ленты.

Антибликовое покрытие дает радужную окраску таким панелям. Эта технология не смогла завоевать рынок, занимая на нем лишь около 2%. В России почти не встречается.

### **Аморфный кремний**

В этом типе используются не кристаллы, а тончайшие слои кремния, напылённые в вакууме на пластик, стекло или металл. Этот тип является наиболее дешевым в производстве, но обладает серьезным недостатком. Слои кремния выгорают на свету значительно быстрее, чем у предыдущих типов. Снижение производительности на 20% может произойти уже через два месяца. Очень часто в России, привлеченные низкой ценой люди приобретают такие панели и потом разочаровываются, поскольку уже через год-два такой элемент перестает давать энергию.

Распознать такую панель на вид можно по более блеклому сероватому или темному цвету непонятных оттенков. На данном этапе развития этой технологии, применение таких панелей в России не рекомендуется.

### **Теллурий кадмия**

Этот тип тонкослойных солнечных элементов обладает потенциально большей эффективностью и в качестве проводящего компонента использует оксид олова. Эффективность составляет 8-11%. По себестоимости эти элементы не намного дешевле моно- и поли- кристаллических кремниевых и обладают проблемой использования токсичного кадмия. Сейчас этот тип элементов занимает менее 5% общего рынка. Допуск таких панелей в Россию нежелателен в первую очередь из-за отечественного неумения, обращаться с потенциально токсичной продукцией.

## **6. Заключение**

Изучив подробнее о солнечных панелях, мы узнали, что солнечная энергия является хорошей альтернативой электроэнергии, которая доступна в абсолютно любом месте земного шара, так же узнали, что солнечная панель может быть использована в условиях отсутствия электричества или вовсе быть ему заменой как в быту так и на предприятиях.

## 7. Библиографический список

1. Алексей Гаранжа, Как сделать солнечную батарею для телефона, 30.07.2013 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.mobimag.ru/Articles/5036/Kak\\_sdelat\\_solnechnuyu\\_batareyu\\_dlya\\_telefona.htm](http://www.mobimag.ru/Articles/5036/Kak_sdelat_solnechnuyu_batareyu_dlya_telefona.htm) (дата обращения 25.09.17 )
2. [LeoRed](#), Солнечная батарея в телефон своими руками, 9.10.2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://geektimes.ru/post/258816/>(дата обращения 25.09.17 )
3. Сам себе строитель, Как сделать солнечную батарею для зарядки телефона, 02.08.2015. [Электронный ресурс]. URL: <http://sam-stroitel.com/kak-sdelat-solnechnuyu-batareyu-dlya-zaryadki-telefona.html> (дата обращения 25.09.17 )
4. Солнечный коллектор своими руками, Как сделать солнечную USB зарядку для телефона своими руками, 15.12.2016, [Электронный ресурс]. URL: [http://www.solarsistem.ru/solar\\_panel\\_usb\\_zaryadnoe.php](http://www.solarsistem.ru/solar_panel_usb_zaryadnoe.php) (дата обращения 25.09.17 )
5. PELING, Мини солнечная батарея, своими руками, для зарядки телефона. Поможет или нет? ответ в теме. 7.06.2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://peling.ru/mini-solnechnaya-batareya-svoimi-rukami-dlya-zaryadki-telefona/> (дата обращения 25.09.17 )
6. [Алексей](#), Обзор на зарядное устройство для телефонов использующее солнечные батареи. 24.06.2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://1posvetu.ru/ustrojstva/zaryadnoe-ustrojstvo-dlya-telefona-na-solnechnyh-batareyah-svoimi-rukami.html> (дата обращения 25.09.17 )
7. [HWman](#), Опыт создания солнечной зарядки для телефона в домашних условиях. 14.12.2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://mozgochiny.ru/neydachi/opyit-sozdaniya-solnechnoy-zaryadki-dlya-telefona/> (дата обращения 25.09.17 )
8. Дмитрий Аверкин, Солнечная батарея для зарядки телефона. 17.07.2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.syl.ru/article/329187/solnechnaya-batareya-dlya-zaryadki-telefona-vidyi-otzyivyi> (дата обращения 25.09.17 )
9. Электрик в деле, Изготовление мини солнечной батареи для зарядки телефона, 2017, [Электронный ресурс]. URL: <http://electricvdele.ru/elektrosnabzhenie/solnechnaya-batareya-dlya-zaryadki-telefona.html> (дата обращения 25.09.17 )
10. BLACK WOLF, USB зарядка из солнечной батареи для телефона. 04.02.2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://usamodelkina.ru/6923-usb-zaryadka-iz-solnechnoy-batarei-dlya-telefona.html> (дата обращения 25.09.17 )