

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Витень А.Д.

Потапов В.Д. – к.т.н., доцент

Сложная энергетическая и экологическая ситуация, сложившаяся в современном мире, в результате высокого уровня потребления электроэнергии, заставляет науку и промышленность искать интенсивные пути решения проблем создания альтернативных источников электроэнергии. Одним из перспективных направлений альтернативной энергетики является преобразование солнечной энергии в электрическую. В контексте решения этих проблем большое значение приобретает разработка и внедрение устройств для питания различных видов потребителей от солнечных батарей.

Солнечная батарея (называемые также фотоэлектрические элементы) это твердотельные электрические устройства, предназначенные для преобразования солнечной энергии в электрическую, посредством фотоэлектрического эффекта. Каждая солнечная батарея состоит из солнечных ячеек. Сборки солнечных ячеек используются для создания модулей, для выработки электричества из солнечной энергии. Такие сборки монтируются вместе, для получения группы из солнечных модулей, которые в свою очередь устанавливаются на специальные поворотные устройства или слееллажи, ориентирующие группу солнечных модулей на солнце, которая также включает в себя другой электронный обвес. Такие сборки называются солнечными панелями. Солнечные панели бывают 3 типов:

- 1.Монокристаллические
- 2.Поликристаллические
- 3.Аморфные

Наиболее распространенным типом, как среди кристаллических, так и вообще среди ячеек для солнечных батарей являются фотоэлементы из поликристаллического кремния. Поликристаллические фотоэлементы дешевле в изготовлении, чем монокристаллические аналоги, при этом принципиальная разница между ними практически неощутима. Солнечные панели из поликристаллических ячеек наиболее распространены ввиду оптимального соотношения их цены и КПД среди всех разновидностей панелей. КПД такой панели составляет 12-15%. Поликристаллические ячейки имеют характерный синий цвет и визуально неоднородную структуру. Поликристаллические элементы имеют квадратную форму из-за формы получаемых при производстве кремниевых заготовок, а визуальная неоднородность связана с поликристаллической структурой кремниевой отливки и незначительным количеством примесей. Солнечные элементы (СЭ) изготавливаются из материалов, которые напрямую преобразуют солнечный свет в электричество. Большая часть СЭ, выпускаемых коммерчески, изготавливается из кремния (химический символ Si). Кремний это полупроводник. Он широко распространен на земле в виде песка, является диоксидом кремния, также известного под именем "кварцит". Другая область применения кремния электроника, где кремний используется для производства полупроводниковых приборов и микросхем. Прежде всего, в СЭ есть задний контакт и 2 слоя кремния различной проводимости. Сверху есть сетка из металлических контактов и антибликовое покрытие просветляющее которое дает СЭ характерный синий оттенок.

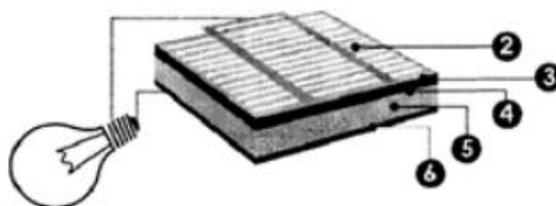


Рисунок 1.1-Структура солнечного элемента из кремния: 1 -свет (фотоны); 2 -лицевой контакт; 3 - отрицательный слой; 4 -переходный слой; 5 -положительный слой; 6 -задний контакт.

Полупроводниковые фотоэлектрические элементы работают на принципе преобразования световой энергии солнечного излучения непосредственно в электричество. Эти генераторы называют солнечными батареями.

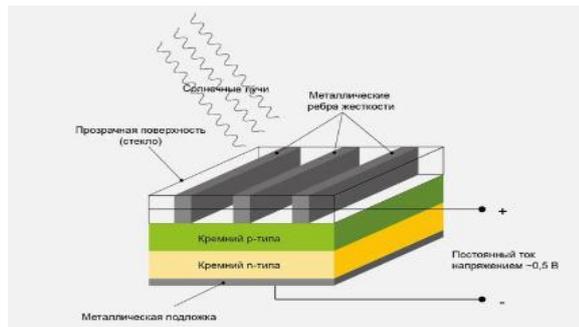


Рисунок 1.1-Схема работы кремниевой солнечной батареи.

Тонкая пластина состоит из двух слоев кремния с различными физическими свойствами. Внутренний слой представляет собой чистый монокристаллический кремний. Снаружи он покрыт очень тонким слоем «загрязненного» кремния, например с примесью фосфора. При попадании солнечных лучей, между слоями возникает поток электронов и образуется разность потенциалов, а во внешней цепи, соединяющей слои, появляется электрический ток. Соединив тысячи таких кристаллов, покрытых слоем металла, фотоэлементов, образуется солнечная батарея. Максимальный ток вырабатывается при перпендикулярном расположении плоскости батареи по отношению к солнечным лучам. Это означает, что необходима постоянная ориентация батарей на Солнце. В темноте солнечные батареи не будут давать ток, поэтому их необходимо применять в сочетании с другим источником тока, например с аккумулятором.

Список использованных источников:

- 1.Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств, 2006.
- 2.Гурьев А.М. Новая эра электроники, 2011.