

УДК 620.91

**УВЕЛИЧЕНИЕ КПД СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ
INCREASING THE EFFICIENCY OF SOLAR PANELS**

Д. В. Ридель, А. В. Чернушевич

Научный руководитель – И. Н. Прокопеня, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Беларусь

D. Ridel, A. Chernushevich

Supervisor – I. Prokopenya, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: в данной статье рассматриваются способы по увеличению КПД солнечных панелей с помощью современных методов.

Abstract: this article discusses ways to increase the efficiency of solar panels using modern methods.

Ключевые слова: солнечная панель, инновационные материалы.

Keywords: solar panel, innovative materials.

Введение

Классические солнечные панели на основе кремния имеют небольшой КПД – 20–25 %. Поэтому солнечные электростанции не могут конкурировать с традиционными электростанциями, работающими на сжигании топлива. В связи с этим ученые по всему миру ищут способы по увеличению КПД солнечных панелей.

Основная часть

Весомым преимуществом галлий-арсенидных элементов служит возможность добавления различных примесей для улучшения характеристик панелей. Так, к примеру, одной из самых энергопроизводительных комбинаций является применение трехслойной структуры, состоящей из германия, арсенида галлия и фосфида индия-галлия. Солнечная панель с такими кристаллами имеет ряд преимуществ: теоретический КПД почти вдвое выше, чем у кристаллического кремния, значительно меньшая толщина фотоэлектрических преобразователей, что позволяет делать тонкопленочные солнечные элементы, хорошая термостойкость (максимальная рабочая температура до +150 °С), высокая чувствительность при низком освещении. Недостатком является высокая стоимость из-за дорогих материалов и сложной технологии производства.

Российские ученые нашли вариант, который позволяет решить эту проблему. Они предлагают подобрать химические элементы так, чтобы оптика солнечной панели была максимальной. После долгих поисков вариантов они остановились на квартете: галлий – фосфор – нитрит – мышьяк. Исследователи подсчитали, что КПД такой панели составит около 40 %.

Ученые из университета Райса создали пленку из нанотрубок, способную поглощать отходящее тепло и превращать его в свет. Этот свет необходимо собрать с помощью фотоэлектрического элемента и превратить в электрическую

энергию. Вопреки логике, здесь добавление дополнительного этапа преобразования на самом деле повышает КПД, поскольку позволяет получить энергию от фотонов на частотах, которые обычно уходят впустую. По их расчетам, при преобразовании всей тепловой энергии с помощью нанотрубок можно увеличить КПД до 80 %.

Как известно, большая часть, более 44 %, солнечной энергии приходится на инфракрасный спектр в области с длиной волны от 0,75 до 3 мкм. Именно поэтому основная часть энергии в существующих солнечных элементах на основе кристаллического кремния не используется при преобразовании в электрическую энергию. Чтобы увеличить преобразование излучения в электрическую энергию можно создать примесную электрическую зону в кристаллах кремния. Существуют специальные методы легирования, которые позволяют создать условия для формирования наноразмерных кластеров марганца в решетке кремния. Этот метод основан на диффузии, когда температура плавно повышается до необходимой. Таким образом, кремний не разрушается, исключается эрозия поверхности кристалла и обеспечивается максимальное участие атомов марганца в образовании кластеров. Таким образом, при изготовлении солнечных элементов на основе кремния с наноразмерными кластерами и структурами, они будут иметь в условиях солнечного освещения КПД более 40 %.

Заключение

Таким образом, современные научные разработки и технологии позволяют значительно увеличить КПД солнечных панелей и сделать их более конкурентоспособными. Замена кремния на арсенид галлия, использование нанотрубок и создание примесных электрических зон в кристаллах кремния – все это позволяет улучшить эффективность солнечных элементов и повысить получение электрической энергии. Российские и зарубежные ученые активно работают над разработкой новых технологий, которые могут изменить отношение к солнечным электростанциям и сделать их более доступными и эффективными. В перспективе, возможно, мы увидим полноценную революцию в области солнечной энергетики и переход к более экологически чистым и эффективным источникам энергии.

Литература

1. Увеличение КПД солнечной панели [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://surl.li/szmlh/>. – Дата доступа: 26.04.2024.
2. Использование нанотрубок [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://news2.rice.edu/2019/07/12/rice-device-channels-heat-into-light/>. – Дата доступа: 26.04.2024.
3. Нанокластеры марганца [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://surl.li/sznfb>. – Дата доступа: 26.04.2024.