

## СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ РАДИОТЕХНОЛОГИИ»

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКО ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПЛЁНОК ИЗ ПЛОТНО УПАКОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

Аверкина А.А., студентка гр.741301

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

Романович А.Г. – канд. техн. наук, доцент

С приходом понимания, что человеку необходимы возобновляемые источники энергии, острым вопросом стало эффективное использование солнечных панелей. Солнечная энергия считается одним из наиболее перспективных альтернативных источников электроэнергии. Экономическую целесообразность применения таких систем определяет коэффициент полезного действия солнечных батарей. Однако эффективность преобразования солнечного света в электроэнергию составляет в среднем всего 15 - 20 %.

Большая часть энергии падающих на панель солнечных лучей расходуется лишь на её нагрев. В ходе исследований был выявлен способ преобразования вырабатываемого впустую тепла в электроэнергию. Способ заключается в использовании плёнок ориентированных одностенных углеродных нанотрубок [1].

Такая плёнка представляет собой канал, который отводит среднее инфракрасное излучение (поглощает отходящее тепло) и превращает его в фотоны в узкой полосе частот, которые затем могут быть преобразованы в электричество. Поскольку электроны в нанотрубках могут перемещаться только в одном направлении, ориентированные пленки являются металлическими в этом направлении, а изолируют в перпендикулярном направлении. Этот эффект назван гиперболической дисперсией: тепловые фотоны могут падать на пленку с любого направления, но могут уйти только через одно.

Изобретение плёнок с такими свойствами стало возможным благодаря открытию учёными университета Райса в 2016 году простого метода создания высоко ориентированных плёнок размером с пластину из плотно упакованных нанотрубок [2].

Изображение (см. рисунок 1), полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа, показывает структуры субмикронных полостей пленки ориентированных углеродных нанотрубок. Полости улавливают тепловые фотоны и сужают их полосу пропускания, превращая их в свет, который затем может быть переработан в электричество.

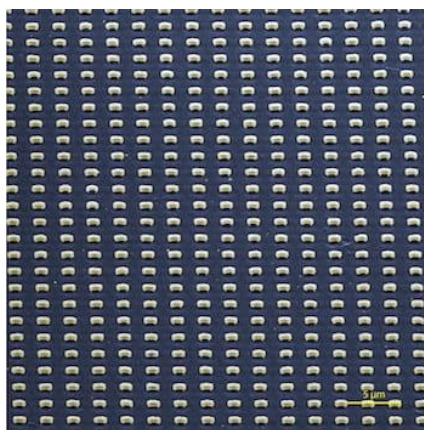


Рисунок 1 – Структура субмикронных полостей плёнки из ориентированных углеродных нанотрубок

Добавление плёнок к стандартным солнечным элементам может значительно повысить их КПД по сравнению с текущим значением. Если сжимать всю ненужную тепловую энергию в небольшой спектральной области, можно очень эффективно превратить ее в электричество. Теоретически возможно достичь значения эффективности 80 %.

#### Список использованных источников:

1. Carbon nanotube films created at Rice University enable method to recycle waste heat / M. Williams // Rice University, posted 12 July 2019.
2. Rice University researchers discover way to make highly aligned, wafer-scale films / M. Williams // Rice University, posted 4 April 2016.